



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Produto 1 - Plano de Trabalho

VOLUME I

JUNHO
2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME I

JUNHO
2016



GRUPO CONSULTIVO

Antônio Sebastiao de Andrade

PREFEITO

Titular - Alex Simões Cunha

Suplente - Adriana Maria do Couto Andrade

Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal de CARANDAÍ

Titular - Hugo Deleon Oliveira Celestino

Suplente - Selma Regina de Melo Resende

Departamento Municipal de Obras

Titular - Antônio Sebastiao Ferreira Lima

Suplente - Sandra Damasceno

Departamento de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

Titular - Monica Maria Gonçalves Martins

Suplente - Alessandra Piedade Rodrigues

Departamento Municipal de Educação

Titular - José Carlos Teixeira Junior

Suplente - Tamires Mariel Moura Teixeira

Departamento Municipal de Saúde

Titular - Valério Domingos de Souza

Setor Municipal de Patrimônio Histórico, Cultura

Titular - Rubia Oliveira Lima

Suplente - Elaine Aparecida de Souza Dias Araújo

Departamento Municipal de Assistência social

Titular - Angelica Glória da Silva

Suplente - Cleizer Cristiana da Silva

Departamento Municipal de Fazenda

Titular - Thamirys Helena de Souza Tavares

Setor Municipal de Esporte e Lazer



GRUPO EXECUTIVO

Ana Carolina da Cruz de Souza – Geógrafa Especialista em Mobilização Social

Edmilson Gualberto Braga – Engenheiro Civil Especialista em Gestão de Resíduos

Filipe Rocha - Administrador de Empresas

Glaysen Keler de Paula Silva – Gerente de Projetos

Karine Horta Palhares – Bióloga Especialista em Saneamento Ambiental

Kelly Regina Horta Palhares – Pedagoga

Nelly Eugênia Dutra – Engenheira Civil Sanitarista

Vania Kirzner – Advogada Especialista em Políticas Públicas

Empresa Consultora:



SAMENCO ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. - ME

CNPJ da empresa: 07.725.247/0001-14

Rua: Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

E-mail: samenco@samenco.com.br





APRESENTAÇÃO

A empresa Samenco Engenharia e Consultoria Ltda. firmou com a Prefeitura Municipal de Carandaí contrato para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico em conformidade com a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

O escopo do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Carandaí inclui o desenvolvimento de atividades resultando em um conjunto de produtos específicos, a saber:

- ✓ Produto 1 - Plano de Trabalho
- ✓ Produto 2 - Plano de Mobilização Social
- ✓ Produto 3 - Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico
- ✓ Produto 4 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- ✓ Produto 5 - Programas, Projetos e Ações para atingir os objetivos e as metas do PMSB e Ações para Emergência e Contingência
- ✓ Produto 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas
- ✓ Produto 7 - Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

Este relatório – PRODUTO 01 – PLANO DE TRABALHO contem a metodologia de trabalho e suas estratégias de atuação a fim de se concluir a execução das etapas de trabalhos de forma satisfatória detalhando as ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano e da sua participação no processo de sua elaboração. Por meio deste planejamento organiza-se o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da lei nº 11.445/07), com vistas a uma efetiva gestão do Saneamento Ambiental no Município de Carandaí.



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
CONTEXTUALIZAÇÃO.....	9
A BACIA HIDROGRÁFICA VERTENTES DO RIO GRANDE – GD2	10
INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO DE CARANDAÍ.....	14
INFORMAÇÕES INICIAIS SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO .	15
Abastecimento de Água	15
Esgotamento Sanitário	16
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos	16
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas	16
BASES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO	18
O PLANO DIRETOR	31
METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS.....	32
QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS.....	42
PLANO DE TRABALHO	42
ANEXOS.....	52
I - PRODUTOS E PRAZOS PREVISTOS	52
II – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO	53
II - CRONOGRAMA FÍSICO DE ATIVIDADES.....	54
III - EQUIPE TÉCNICA.....	58



INTRODUÇÃO

O planejamento dos serviços de saneamento foi ao longo do tempo objeto de formulação direta dos prestadores de serviços – empresas concessionárias, órgãos públicos de prestação direta e às vezes até por empresas terceirizadas. Os modelos de planos, programas e projetos elaborados neste contexto cumprem uma função planejadora que certamente permanecerá, contudo agora, como detalhamento de um planejamento maior, dado pelo Plano Municipal de Saneamento Básico.

No PMSB observa-se todo o método consagrado de formulação dos estudos acima citados, desde o diagnóstico, a demanda, a comparação de alternativas e as soluções a implantar. O que difere o PMSB é seu caráter impositivo e legal, particularmente na formulação de metas, e que se assenta nos pilares institucionais precisos, entre os quais:

- ✓ O diálogo com a sociedade implícito na sua formulação e sua negociação amiúde diante das possibilidades técnicas e econômicas concretas de efetivação;
- ✓ O efeito legal dos contratos de prestação que derivam das metas do Plano; e
- ✓ A garantia real de efetivação das metas dentro das possibilidades definidas, o marco regulatório de acompanhamento desses contratos e ainda a informação e o retorno de satisfação da sociedade.

Dessa forma, tem-se como objetivo geral do Plano Municipal de Saneamento Básico estabelecer o planejamento das ações com participação popular e atender aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico e da Política Municipal de Saneamento Ambiental, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública do Município.

O artigo 19 da Lei 11.445/2007 compreende de forma abrangente a abordagem do Plano e que resumidamente são:

- ✓ Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, apontando as causas das deficiências detectadas;
- ✓ Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização e respectivos programas, projetos e ações necessárias para atingi-las;
- ✓ Ações para emergências e contingências;



- ✓ Mecanismos e procedimentos para avaliação das ações programadas.

Diversos são os objetivos específicos que, somados aos estabelecidos pelo art. 19, nortearão a adequada elaboração do PMSB para o Município, quais sejam:

- ✓ Realização do diagnóstico dos sistemas e avaliação da prestação dos serviços;
- ✓ Definir metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- ✓ Definição dos parâmetros e quantificação das demandas futuras;
- ✓ Avaliação da capacidade instalada dos serviços e comparação com a demanda futura;
- ✓ Concepção das unidades necessárias;
- ✓ Ações, programas e obras necessárias e quantificação dos investimentos;
- ✓ Avaliação dos custos operacionais dos serviços e os respectivos benefícios;
- ✓ Mecanismos e procedimentos para avaliação das metas e ações;
- ✓ Plano de Ações para Emergências e Contingências;
- ✓ Marco regulatório dos serviços, com diretrizes de planejamento, regulação e fiscalização;
- ✓ Diretrizes do Sistema de Informações Municipais (SIM), de seu banco de dados e SIG.

O **Produto 1 – Plano de Trabalho** ora apresentado tem como objetivo geral propor estratégias, espaços e instrumentos que possibilitem estimular a atuação e a proposição dos diversos sujeitos sociais na construção e no controle social da política pública de Saneamento Básico do Município. Para a concretização do objetivo geral, foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- a) Socializar orientações relativas ao acesso à política pública de Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os munícipes para o exercício da participação e do controle social sobre a política;
- b) Mobilizar a população para a discussão e levantamento de informações sobre o saneamento básico, tendo em vista potencializar os processos de participação social;



c) Construir canais de comunicação, visando garantir aos cidadãos o direito de discussão e proposição sobre os temas relacionados à Política Pública de Saneamento Básico e de manifestar-se nos processos decisórios, envolvendo os diferentes sujeitos sociais, de realidades distintas, no processo de elaboração do PMSB;

d) Aproximar os diversos Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na discussão da Política Pública de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social.

Assim, este documento está organizado segundo os seguintes elementos:

- ✓ Introdução;
- ✓ Contextualização;
- ✓ Bases para elaboração do Plano de Trabalho;
- ✓ Metodologia a ser adotada para o desenvolvimento dos trabalhos;
- ✓ Quantificação dos serviços a serem executados;
- ✓ Definição das responsabilidades de todos agentes envolvidos no processo;
- ✓ Cronograma de execução.

Em seu conteúdo, o Produto 1 contemplará a estruturação metodológica geral das atividades a serem desenvolvidas e, na sequência, a descrição detalhada das atividades e produtos esperados.



CONTEXTUALIZAÇÃO

A Constituição Federal, em seu artigo 21, inciso XX, determina ser competência da União “instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos”. No artigo 23, inciso IX, aponta a competência conjunta entre União, Estados e Municípios no que se refere à promoção de “programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico”.

No que tange à prestação de serviços públicos de interesse local, que possuam caráter essencial, a Constituição Federal determina, em seu artigo 30, como atribuições do Município: (i) I - legislar sobre assuntos de interesse local; (ii) V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial; (iii) VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano.

Com isso, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico que são de interesse local, entre os quais o de coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários, coleta e drenagem de águas pluviais, tratamento e abastecimento de água e coleta, transporte e destinação final adequada para os resíduos sólidos urbanos obedecendo às diretrizes federais, instituídas na forma de Lei.

Contudo, verificam-se incertezas quanto às responsabilidades na prestação dos serviços de saneamento básico, seja pelo compartilhamento das responsabilidades entre as diferentes instâncias da administração pública, seja pelo histórico da organização para a prestação desses serviços no território nacional.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445 de 2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços.



A BACIA HIDROGRÁFICA VERTENTES DO RIO GRANDE – GD2

Uma bacia hidrográfica é o conjunto de terras cujo relevo propicia o escoamento de águas fluviais e pluviais para um determinado curso d'água. A formação da bacia hidrográfica se dá por meio dos desníveis do terreno os quais orientam os cursos da água, sempre de áreas mais altas para as mais baixas. Dessa forma, cada bacia está limitada por uma formação de relevo que serve como “divisor de águas” (áreas mais altas) que determina a orientação das águas numa determinada direção (áreas mais baixas).

A conexão entre os cursos d'água e a existência de diversos níveis de relevo determina a conexão entre bacias hidrográficas. Bacias menos extensas, ligadas a rios ou ribeirões menos extensos, enquadram-se em bacias maiores, cuja drenagem flui para rios maiores dos quais os anteriores são afluentes. Ribeirões, rios e cursos d'água em geral constituem assim uma rede de unidades próximas e distantes, formando uma realidade integrada em muitas escalas, do local ao regional, ao nacional.

A Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande recebe este nome porque nela, originam-se inúmeras nascentes, que literalmente vertem para formar três dos rios brasileiros: o rio Grande, Paraíba do Sul e Doce.

A região abrange um total de 29 municípios. Apresentando uma área de drenagem de 10.547 km². A extensão total da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré é de 18.710 Km² com um perímetro de 791,7 Km² e seus principais cursos d'água são: o próprio Rio Grande, Rio das Mortes, Rio dos Peixes, Rio Jacaré e Rio Cervo. A bacia possui uma população estimada de 522.135 habitantes.

Os municípios que compõem a Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande são:

Alfredo Vasconcelos, Antônio Carlos, Barbacena, Barroso, Bom Sucesso, Camacho, Campo Belo, Cana Verde, Candeias, **Carandaí**, Carmo da Cachoeira, Carmo da Mata, Casa Grande, Conceição da Barra de Minas, Coronel Xavier Chaves, Dolores de Campos, Ibertioga, Ibituruna, Ijací, Ingaí, Lagoa Dourada, Lavras, Luminárias, Nazareno, Nepomuceno, Oliveira, Perdões, Prados, Resende Costa, Ressaquinha, Ribeirão Vermelho, Ritópolis, Santa Cruz de Minas, Santa Rita do Ibitipoca, Santana



do Jacaré, Santo Antônio do Amparo, São Bento do Abade, São Francisco de Paula, São João Del-Rei, São Tiago, Tiradentes e Três Pontas.

Segundo o Relatório da Comissão Pró-organização do Comitê da BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS DAS MORTES E JACARÉ - UPGRH GD2 - Comitê Vertentes do Rio Grande (Agosto de 2007), a região denominada Campos das Vertentes é uma importante área em aspectos geológicos e hidrológicos. O relevo é constituído por planalto cristalino rebaixado, os mares de morros ocupam grande maioria do espaço geográfico, e são caracterizados por vertentes côncavo-convexas. Em função dessa morfologia que varia de aplainada a ondulada, da alta pluviosidade e aos intensos processos erosivos a rede de drenagem em questão experimenta uma pequena suavização no relevo ao longo de seu trajeto, em sua parte baixa possui maiores planícies de inundação, geradas pelo acúmulo dos sedimentos erodidos à montante e pela menor inclinação das vertentes (Vargas, 2007).

Seu clima é classificado como semiúmido, apresentando em torno de quatro a cinco meses secos por ano com temperaturas médias anuais em torno de 18,5° C.

Ao longo dos séculos, a utilização dos recursos naturais da região sem nenhum tipo de manejo sustentável causou grandes transformações no meio ambiente, evidenciando-se que os ciclos econômicos reduziram a vegetação original a um pequeno percentual. Primeiro a mineração, especialmente de ouro, depois a pecuária extensiva e agricultura intensiva, e, mais recentemente, a formação de grandes monoculturas.

A região Campos das Vertentes é considerada como uma área de extrema importância biológica, possuidora de uma elevada taxa de endemismo vegetal, sendo continuum entre Mata Atlântica, Cerrado e Matas de Araucária, mas composta originalmente em especial pela Mata Atlântica (Vargas, 2007). O ecossistema da região é muito rico em sua biodiversidade, com sua fauna e flora, possuindo diversas espécies endêmicas.



Características socioeconômicas

O processo de expansão colonialista da Coroa Portuguesa iniciou-se em 1674, com a chegada dos primeiros bandeirantes e a descoberta do ouro. Com a decadência da mineração do ouro, a região não sofreu profundo impacto econômico, pois substituiu rapidamente a atividade mineradora pela agropecuária, e tornou-se, ainda hoje, uma região fornecedora de alimentos para os grandes centros.

As atividades econômicas, ao longo da bacia são bastante diversificadas, predominam a pecuária, a produção de derivados de leite e a agricultura. A indústria mineral ainda contribui de maneira expressiva para a economia regional. Considerável também é a participação do turismo histórico, rural e ambiental, além da prestação de serviços.

Não podemos deixar de destacar a importância da área como geradora de energia elétrica para uma ampla região, através do lago do Funil, pertencente à Cemig, e do lago de Furnas.

A Figura 01 apresenta o mapa ilustrativo da BACIA HIDROGRÁFICA VERTENTES DO RIO GRANDE – GD2 e sua localização no Estado de Minas Gerais:

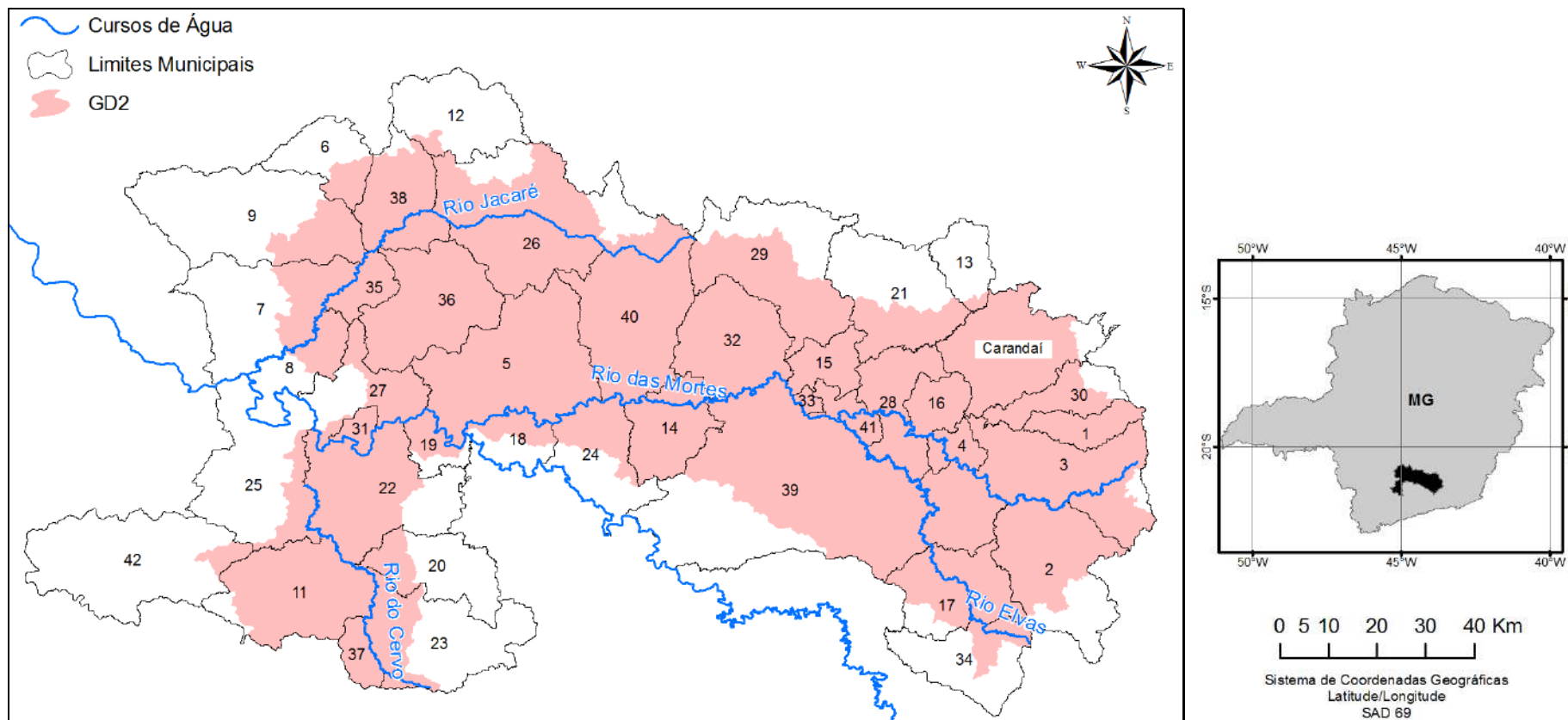


Figura 01 – Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio das Mortes – GD2
Fonte: Adaptado de IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas



INFORMAÇÕES GERAIS SOBRE O MUNICÍPIO DE CARANDAÍ

Carandaí é conhecida como o Celeiro de Minas Gerais, pois é o maior horticultor do Estado. Está a 1057 metros acima do nível do mar e se divide entre o distrito sede, Pedra do Sino e Hermílio Alves. É cortada pela antiga Estrada de Ferro Central do Brasil e pela Rodovia JK (BR-040). Carandaí faz parte também da Estrada Real.

De acordo com informações disponibilizadas pelo IBGE (2010), Carandaí tem limites confrontantes com os municípios de Caranaíba, Casa Grande, Lagoa Dourada, Prados, Dolores de Campos, Barbacena, Ressaquinha, Senhora dos Remédios, Capela Nova, Barroso e Cristiano Ottoni.

A distância até a capital é de 137 km sendo o principal acesso feito pela rodovia BR-040, ligando o município a Belo Horizonte conforme Figura 02 abaixo:

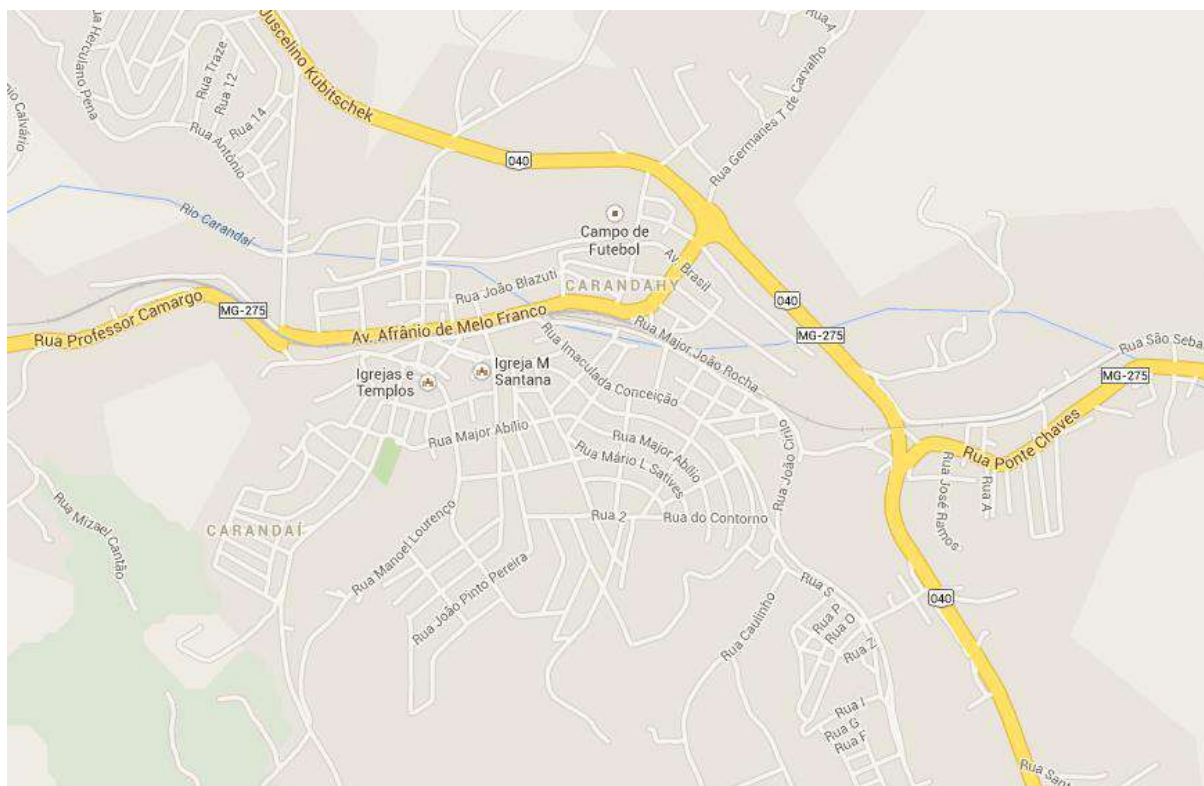


Figura 02 – Acessos à Carandaí
Fonte: Google Maps, 2013

Segundo dados do IBGE (2010), Carandaí conta com uma população de 23.341 habitantes e área territorial de 486,409 km². Os principais indicadores econômicos são: **IDHM** -0,76 alto PNUD/2000, **PIB** - R\$ 256 433,686 mil IBGE/2008 e **PIB per capita** - R\$ 11 102,47 IBGE/2008.



INFORMAÇÕES INICIAIS SOBRE O SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

O Saneamento básico é um conjunto de procedimentos adotados numa determinada região que visa proporcionar uma situação higiênica saudável para os habitantes. Entre os procedimentos do saneamento básico, podemos citar: tratamento e abastecimento de água, canalização e tratamento de esgotos, limpeza urbanas e o manejo de resíduos sólidos, preferencialmente em aterros sanitários regularizados, conforme indica a Lei 12.305/10 que dispõe sobre Política Nacional de Resíduos Sólidos e a drenagem e manejo de águas. Com estas medidas de saneamento básico, é possível garantir melhores condições de saúde para as pessoas, evitando a contaminação e proliferação de doenças. Ao mesmo tempo, garante-se a preservação do meio ambiente (JUNIOR, 2012).

Abastecimento de Água

O município de Carandaí possui a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) como empresa detentora do consórcio de tratamento e distribuição de água.

Conforme informações iniciais fornecidas pela Prefeitura de Carandaí o serviço é tarifado por faixa de consumo, possui controle de qualidade da água considerado dentro dos padrões, o volume produzido é conhecido e existem hidrômetros nas unidades de consumo.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS (2011), o município de Carandaí, possuía em 2011, um total de 6.665 ligações ativas de abastecimento de água, e índice de atendimento de 78% da população geral, ligeiramente abaixo do índice brasileiro que é de 81,1%. A população urbana é plenamente atendida pelo serviço. O consumo médio per capita de água é de 128,9 L/Hab./Dia, abaixo do consumo per capita de água brasileiro, equivalente a 159,0 L/Hab./Dia. O índice de perdas na distribuição está em 24,9%.

O Quadro 01 abaixo mostra os principais dados financeiros do serviço de acordo com a COPASA:



Quadro 01 – Síntese Financeira COPASA

Receita operacional total	Arrecadação total	Despesa total com os serviços	Despesa de exploração	Investimentos realizados		Serviço da dívida total	Despesa total média	Tarifa média praticada	Índice de suficiência de caixa	Quantidade equivalente de pessoal total
				Total	Água					
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/m ³	R\$/m ³	%	empreg
2.463.091	2.475.300	2.716.698	2.103.812	47.889	23.367	377.658	2,90	2,59	93,7	20

Fonte: Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, SNIS (2011)

Esgotamento Sanitário

O esgoto é totalmente coletado na área urbana do município de Carandaí sendo que a Prefeitura é a responsável pelo sistema de esgotamento sanitário.

Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

O Setor de Obras da Prefeitura é o órgão responsável pelo serviço de limpeza urbana e manejo e destinação final dos resíduos sólidos.

Existem vários pontos de descarte clandestinos de resíduos no município já conhecidos.

Os itens de despesas com o Manejo dos Resíduos são conhecidos e controlados tornando possível a apuração mensal dos valores.

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

A abordagem da drenagem urbana, no âmbito do plano de saneamento, apresenta-se também como importante desafio no sentido de qualificar os condicionantes diretamente relacionados às águas pluviais e à ocupação urbana, tais como: sistema hidrográfico, ciclo hidrológico, bacias hidrográficas de contribuição, proteção da mata ciliar, áreas de risco de inundações, efeitos da impermeabilização decorrentes da acelerada urbanização da cidade, dentre outros.

De acordo com a ADASA (2013), “A importância de um serviço adequado de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas torna-se mais clara para a população das grandes cidades na medida em que se acumulam os efeitos negativos das



chuvas, tais como alagamentos, inundações, deslizamentos e perda de rios e lagos”. Por isso, vale a pena citar que em cidades de pouca urbanização, onde os riscos são os mesmos, a implantação de uma infraestrutura de drenagem e manejo de águas pluviais possui menor custo quando comparada a cidades muito urbanizadas, que requerem maiores investimentos relacionados a fatores como tempo, custo e mão de obra.



BASES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE TRABALHO

De acordo com o “Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” (Ministério das Cidades, 2006), cabe destacar a importância da participação da comunidade na tomada de decisões. Já se tem clareza da importância da participação para o bom andamento das atividades de planejamento e tomada de decisão. As experiências têm demonstrado que não é razoável fomentar a participação de um só componente social, mesmo que esse seja expressivo. É importante garantir a participação ampla, contemplando agentes públicos, sociedade civil organizada e a população em geral.

Nesse sentido, destaca-se a resolução 25 do Conselho das Cidades sobre participação popular, que trata sobre a gestão do processo de elaboração, implementação e execução do Plano Diretor; a garantia da diversidade na participação desse processo; as audiências públicas; sua divulgação; articulação e integração com o processo participativo de elaboração do orçamento e sua aprovação.

Merece ser ressaltado, ainda, que o PMS é do município e não da administração, deixando claro que a participação da comunidade no desenvolvimento dos trabalhos tem o potencial de torná-la agente efetivo da manutenção das diretrizes previstas. Entretanto, onde o agente gestor municipal não participa efetivamente, tanto da discussão, quanto da elaboração de diversas tarefas, a falta de execução das diretrizes propostas ocasiona descrédito para o processo de planejamento. Além disso, revisar periodicamente o Plano é tarefa que depende de uma agenda permanente de discussão sobre a salubridade ambiental local, o que muitas vezes tem prioridade baixa e acaba sendo preterido pelo gestor local.

Essa continuidade fica muito facilitada se o planejamento resultar em lei municipal que condicione o processo. Entretanto, mesmo com a existência de legislação específica, a comunidade é quem pode ser a principal gestor a do processo, inclusive com a utilização do processo democrático da eleição para garantir que seu interesse na questão seja respeitado.

No entanto, é necessário destacar que, a participação da sociedade é necessária para um planejamento sustentável do município, mas não suficiente. As técnicas de



participação melhoram sem dúvida o conhecimento dos problemas urbanos e promovem o envolvimento da sociedade no diagnóstico e no desenvolvimento do PMS, mas requerem a existência de um “filtro crítico” que deve ser fornecido por profissionais com formação técnico-científica.

Sem a contribuição desses profissionais, a participação da comunidade pode se diluir em contradições sem obter nenhum resultado. Por isso, a valorização da participação da sociedade não diminui a responsabilidade dos técnicos, pelo contrário, torna a sua tarefa ainda mais complexa.

Ressalta-se que existe um objetivo essencialmente político na elaboração desse Plano que é o empoderamento popular - independente do governo, o povo poderá cobrar pelas ações estabelecidas no Plano.

A Metodologia proposta prevê o papel central do planejamento, representado principalmente pelo Plano Nacional de Saneamento Ambiental (PNSA) e da participação popular por meio de audiências e consultas públicas.

O ponto de partida para assimilar a PNS é entender o direito à salubridade ambiental como um direito social, vinculado ao direito à saúde e a uma vida digna. A salubridade ambiental é, assim, entendida como um patrimônio coletivo que todos devem promover e proteger.

Essa concepção resgata o sentido social da salubridade ambiental, contrariando aqueles que a entendem como uma mercadoria ou bem econômico que possa ser regulado pelas normas do mercado. Ao contrário disso, a PNS, por entender a salubridade ambiental como um direito de todos, abrange inclusive o extrato da população que vive à margem do mercado.

Pela PNS, a lógica de prestação dos serviços não deve se guiar exclusivamente pela busca da rentabilidade econômica e financeira, mas deve levar em consideração o objetivo principal de garantir a todos o direito à salubridade ambiental.

Por essa razão, os investimentos não são mais entendidos como uma decisão empresarial, mas como metas de universalização e de integralidade, no sentido de permitir o acesso aos serviços inclusive daqueles que, por sua baixa renda, não têm como pagar tarifas.



Porém, a PNS não impõe uma estatização ou a privatização do setor, apenas cria um ambiente de regulação, a que devem se subordinar todos os prestadores de serviços, sejam eles estaduais, municipais, privados ou de economia mista.

O núcleo da regulação reside no planejamento, meio pelo qual se orientarão os investimentos e ações dos prestadores dos serviços, sendo que os PMS deverão ser elaborados de forma pública, transparente e com participação da sociedade. Além disso, a avaliação da execução do PMSB e suas revisões deverão se efetuar com a participação de conselhos, onde é assegurada a representação da sociedade civil organizada.

Por meio dos PMSB, os serviços serão dirigidos para os objetivos públicos da promoção e preservação da salubridade ambiental, especialmente por meio da progressiva universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento básico.

Além disso, os PMSB contribuirão para que as obras e ações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais se deem de forma harmônica e integrada, evitando conflitos entre estes serviços, que só levam ao desperdício de recursos e à diminuição de sua eficácia.

Os PMSB, ainda, cumprem o importante papel de harmonizar as ações municipais, estaduais e federais em matéria de saneamento ambiental, permitindo a cooperação federativa em que sejam solucionados muitos dos conflitos atuais, especialmente daqueles que envolvam Estados e Municípios de regiões metropolitanas.

Ao lado do planejamento, a regulação dos serviços públicos de saneamento básico prevista na PNS ainda prevê que cada titular deve editar legislação sobre os serviços, prevendo os direitos e deveres dos usuários e dos prestadores, bem como um sistema de regulação de natureza técnica, mas aberto ao controle social, aspectos que precisam ser sempre harmonizados.

Cumprida as exigências de planejamento e de regulação, cada titular tem o direito de decidir como os serviços serão prestados. Desse modo, a PNS estabelece idênticas regras para o caso dos serviços serem prestados por autarquias municipais, consórcios públicos, empresas estaduais e empresas privadas.

Porém, caso seja decisão do titular delegar a prestação dos serviços para uma empresa pública, privada ou de economia mista, a PNS exige que haja um contrato



em que estejam previstos os direitos da empresa contratada, dos usuários e do titular. Ao invés de acordos, convênios ou termos de cooperação, que podem ser desfeitos a qualquer momento, a PNS exige que sejam celebrados contratos que criem direitos firmes e estáveis, cuja duração não fique dependendo apenas da vontade política. Garante-se, assim, o respeito ao direito dos usuários e a melhoria de atendimento, bem como se possibilita segurança jurídica para os investimentos necessários à universalização dos serviços.

Nos termos da legislação atual, o Projeto prevê duas formas de delegação: (1) por cooperação federativa e (2) por concessão de serviços públicos. A cooperação federativa em matéria de prestação de serviços públicos é prevista tanto pela Constituição Federal (art. 241), como por Lei Federal (Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005). Por meio dessa disciplina jurídica, o titular de um serviço pode celebrar, com dispensa de licitação, contrato de programa com empresa controlada por outro ente da Federação. Por exemplo, no caso do saneamento, o Município poderá contratar sem licitação uma empresa estadual para prestar quaisquer dos serviços de saneamento básico, desde que sejam cumpridos alguns requisitos, previstos na legislação em vigor:

- a) deve haver consórcio público ou convênio de cooperação entre o Município e o Estado (art. 13, § 5º, Lei nº. 11.107/05);
- b) o consórcio público ou o convênio de cooperação deve ser disciplinado por lei estadual e municipal – ou seja, será necessária a participação tanto do Legislativo estadual, como do legislativo municipal (art. 241 da CF);
- c) o contrato deverá estar de acordo com a regulação dos serviços (art.13, § 1º, I, parte final, Lei nº. 11.107/05);
- d) deverá haver procedimentos de gestão e contábeis que garantam a transparência econômica e financeira da prestação dos serviços em relação a cada um dos titulares – o que significa que cada Município deverá ser informado do quanto que é arrecadado e investido em seu Município, especialmente das quantias enviadas ou recebidas à título de subsídio cruzado (art. 13, § 1º, II, Lei nº. 11.107/05);
- e) é nula a atribuição de poderes de regulação ou fiscalização ao contratado para prestar os serviços, ou seja: o regulador deve ser diferente do prestador, pelo que as



empresas contratadas não podem mais definir suas próprias tarifas (art. 13, § 3º, Lei nº. 11.107/05).

Além disso, no caso da empresa pública ou da sociedade de economia mista ser privatizada, os contratos de programa que celebrar serão automaticamente extintos (art. 13, § 6º, Lei nº. 11.107/05), pois evidentemente não se tratará mais de cooperação federativa, mas de relação público-privada, sujeitas às normas da licitação (art. 175, caput CF) e das concessões de serviços públicos (Lei nº. 8.987, de 13 de fevereiro de 1995).

Dessa forma, uma autarquia, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual poderá prestar serviços mediante delegação por meio de um contrato de programa – regido pela Lei nº. 11.107/05 ou, caso vença a licitação, poderá celebrar contrato de concessão, hipótese em que a prestação dos serviços obedecerá ao mesmo regime dos concessionários privados.

A tarefa de desenvolver um PMSB, como qualquer outra atividade de planejamento, esbarra em obstáculos importantes. Esses obstáculos são consequência da própria natureza do planejamento, que significa ter como objetivo o cenário de longo prazo e a necessidade de reavaliação permanente do Plano com seu redirecionamento. A visão de longo prazo extrapola, em muito, o período de uma administração, tornando importante que essa questão seja incorporada por toda a sociedade.

Os processos de planejamento orientados para a sustentabilidade, segundo a Agenda 21, requerem um grau elevado de participação da sociedade, o qual se aplica especialmente ao planejamento do sistema de saneamento. Três aspectos importantes a serem definidos são: os níveis de participação; as formas de participação e os grupos de participantes.

Os níveis de participação definem-se de acordo com o grau de envolvimento da comunidade na elaboração do PMSB. A título de exemplo, é proposta uma classificação quanto à participação em seis níveis, da menor participação para a maior, conforme descrição a seguir:

- Nível 0 (Nenhuma): a comunidade não participa na elaboração e no acompanhamento do PMSB;



- Nível 1 (A comunidade recebe informação): a comunidade é informada do PMSB e espera-se a sua conformidade;
- Nível 2 (A comunidade é consultada): para promover o PMSB, a administração busca apoios que facilitem sua aceitação e o cumprimento das formalidades que permitam sua aprovação;
- Nível 3 (A comunidade opina): a Administração apresenta o PMSB à comunidade já elaborado e a convida para que seja questionado, esperando modificá-lo só no estritamente necessário;
- Nível 4 (Elaboração conjunta): a Administração apresenta à comunidade uma primeira versão do PMSB aberta a ser modificada, esperando que o seja em certa medida;
- Nível 5 (A comunidade tem poder delegado para elaborar): a Administração apresenta a informação à comunidade junto com um contexto de soluções possíveis, convidando-a a tomar decisões que possam ser incorporadas ao PMSB;
- Nível 6 (A comunidade controla o processo): a Administração procura a comunidade para que esta diagnostique a situação e tome decisões sobre objetivos a alcançar no PMSB.

Para que possamos ter um PMSB efetivamente participativo, deve-se tentar trabalhar nos níveis mais elevados de participação, quais sejam, os níveis 4, 5 ou 6 descritos anteriormente.

Obviamente, a participação da sociedade não pode ocorrer de um modo descontrolado, o que só conduziria a frustrações desnecessárias. Para tanto são sugeridos três modos básicos de participação:

- D – Participação direta da comunidade implicada por meio de apresentações, debates, pesquisas e qualquer meio de expressar opiniões individuais ou coletivas;
- S – Participação em fases determinadas da elaboração do PMSB por meio de sugestões ou alegações, apresentadas na forma escrita;
- T – Participação por meio de grupos de trabalho.



Nessas três formas básicas de participação deve haver a presença ativa da Administração Municipal, colaborando no desenvolvimento do processo e assessorando a comunidade participante. No que diz respeito aos participantes, três grandes grupos podem resumir as comunidades participantes na elaboração do PMSB:

- O – Organizações sociais, econômicas, profissionais, políticas, culturais, etc...;
- PE – População Exterior, mas próxima à área afetada pelo PMSB;
- PR – População Residente no Município.

Na fase inicial do processo de elaboração do PMSB, deve-se procurar planejar e garantir a participação nas diversas etapas dos trabalhos. É importante destacar que o processo participativo não é o mesmo numa pequena cidade, onde as relações entre indivíduos são muito estáveis, os grupos bem definidos e os interesses concretos. Numa cidade de grande porte, esses processos carregam uma complexidade muito maior.

De um modo geral, as experiências em planejamento urbano registradas no Brasil estão direcionadas para grandes municípios, quando a realidade mostra que a grande maioria dos municípios brasileiros é de pequeno porte. Como as características do município se traduzem de alguma maneira em restrições ou condicionantes do processo de planejamento, há a necessidade de se definir abordagens específicas para cada tipo de município. Assim, existem recomendações de agrupamento dos municípios em três grandes categorias:

- municípios de médio e grande porte, cujo território está significativamente alterado pela atividade antrópica;
- municípios de pequeno porte predominantemente urbanos, localizados nas periferias das metrópoles e das grandes e médias cidades, nas quais o processo de expansão das atividades urbanas, principalmente dos novos loteamentos, dá-se como transbordamento da cidade polo;
- municípios de pequeno porte predominantemente rurais, pouco alterados pelas atividades urbanas. Nesses, até a economia urbana é alicerçada nas atividades



ligadas ao meio natural. Os moradores da sede são fazendeiros, trabalhadores rurais, pescadores, técnicos agrícolas, comerciantes de implementos agrícolas etc.

De modo geral, os municípios de pequeno e médio porte têm dificuldades operacionais para levar adiante uma prática de planejamento e gestão urbana, pela absoluta falta de estrutura administrativa, pessoal qualificado e instrumental apropriado de trabalho.

Além disso, outro grande diferencial na capacidade de planejamento dos municípios de mesmo porte resulta do seu grau de integração microrregional, nas suas diversas formas: consórcios, associações microrregionais, pactos, fóruns de desenvolvimento, comitês etc.

A capacidade municipal para elaborar o PMSB será tanto maior quanto mais o município estiver articulado com os demais municípios da microrregião e iniciar seu processo de planejamento a partir da identificação da sua vocação regional, da divisão de papéis, entre outros pontos. Essa articulação, não só potencializa a solução de problemas comuns e qualifica os resultados, como permite otimizar recursos no processo de elaborar o PMSB, ao possibilitar a contratação de serviços comuns como consultorias, elaboração de cadastros, estudos, mapeamento, dentre outros.

Finalmente, o planejamento municipal baseado na ampla participação da população exige algumas mudanças no processo, tais como:

- visão renovadora e generosa do poder público, de partilhar poder com os diferentes segmentos sociais;
- nova organização da administração pública, com eficiência, transparência e flexibilização de procedimentos;
- instituição dos canais de participação, com implementação de processos contínuos, integrados e descentralizados;
- regras claras, decididas coletivamente, para a participação em todo o processo, estabelecendo os fóruns consultivos e os deliberativos, os canais permanentes e os temporários, os momentos de abertura e discussão, os momentos de sistematização;



- firmeza e transparência do grupo coordenador (Grupo de Trabalho), para assegurar que todos tenham direito à voz, como condição de credibilidade e para fazer avançar o processo. Só dessa forma afloram os interesses divergentes, explicitam-se os conflitos e, a partir deles, constrói-se o pacto;
- produção de informação sobre a realidade urbana, em linguagem acessível e transparente, democratizando o acesso à informação.

Do conjunto das questões apresentadas, pode-se apontar que o PMSB resultante do processo de planejamento participativo deve ter alguns objetivos mais gerais que, a título de exemplo, podem ser apontados como mais evidentes:

- Subsidiar a elaboração de Planos Diretores Setoriais;
- Estabelecer procedimentos regulares de articulação entre os diversos setores de saneamento para a gestão dos recursos naturais no âmbito do município;
- Buscar a resolução imediata de disfunções ambientais graves ou que envolvam riscos potenciais para a saúde pública;
- Buscar a melhoria significativa dos níveis quantitativos e qualitativos do atendimento em matéria de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo das águas pluviais;
- Estabelecer um sistema de controle e gestão da qualidade da água;
- Realizar obras de infraestrutura sanitária econômica e socialmente justificadas;
- Reconhecer a valorização ambiental dos sistemas hídricos;
- Proteger e valorizar os recursos hídricos subterrâneos;
- Prevenir os riscos hidrológicos associados à segurança das obras de infraestrutura hidráulica;
- Reforçar a eficácia, consistência e transparência dos sistemas de licenciamento;
- Aperfeiçoar os sistemas de informação e de capacidade de avaliação e monitoramento dos recursos ambientais;
- Reforçar as capacidades institucionais na gestão dos recursos hídricos e melhorar as interfaces com os usuários da água.



Desse conjunto de ideias sobre planejamento e participação, podemos tirar algumas diretrizes específicas para o desenvolvimento da atividade de planejamento que envolve a elaboração dos PMSB. Como ideia geral, são apontados, a seguir, alguns princípios fundamentais para discussão:

- **Precaução:** sempre que existam riscos de efeitos adversos graves ou irreversíveis para o ambiente, em geral, e para os recursos hídricos, em particular, não deverá ser utilizado o argumento de existência de lacunas científicas ou de conhecimentos para justificar o adiamento das medidas eficazes para evitar as degradações ambientais;
- **Prevenção:** será sempre preferível adotar medidas preventivas, que impeçam a ocorrência de efeitos ambientais adversos ou irreversíveis, do que recorrer, mais tarde, a medidas corretivas desses mesmos efeitos;
- **Elevado nível de proteção:** uma política de saneamento, em geral, não deve ser balizada pelos níveis mínimos aceitáveis de proteção dos recursos;
- **Uso das melhores tecnologias disponíveis:** na resolução dos problemas ambientais, em geral, e dos recursos hídricos, em particular, designadamente no que diz respeito ao tratamento das águas residuais, deverão ser adotadas as melhores tecnologias disponíveis;
- **Usuário-pagador,** que engloba o princípio do poluidor-pagador, será objetivo primordial da política de saneamento;
- **Eficiência econômica:** as estratégias a adotar deverão obedecer a princípios de eficiência econômica, isto é, as estratégias devem ser selecionadas de modo a maximizar os benefícios líquidos, devendo a seleção das soluções a adotar para resolver um determinado problema ser baseadas em critérios de custo/benefício;
- **Adequabilidade:** as decisões deverão ser tomadas pelos órgãos da administração municipal que estão em melhores condições para fazê-las, em função da natureza dos problemas e das consequências das decisões;
- **Equidade intra e inter institucional:** na gestão do sistema de saneamento municipal dever-se-á procurar alcançar uma justa distribuição dos custos e dos benefícios das decisões tomadas pelos agentes;



- Solidariedade e coesão municipal: na gestão do sistema de saneamento deverão ser respeitados os princípios da solidariedade e da coesão, não devendo a gestão integrada do sistema de saneamento contribuir para criar ou agravar assimetrias sociais ou administrativas;
- Transparência e participação: na formulação das metas, deverão ser criadas as condições para que os diferentes grupos e setores de usuários (grupos de defesa do ambiente, comunidade científica e público em geral), por meio das respectivas organizações representativas, possam formular e exprimir as suas opiniões, que deverão ser devidamente consideradas nas decisões a tomar;
- Flexibilidade: no planejamento e na gestão do sistema de saneamento municipal as medidas e ações adotadas devem ser flexíveis, permitindo o ajustamento adaptativo das soluções a situações futuras incertas (da evolução dos sistemas naturais e da evolução dos diferentes setores de atividades econômicas);
- Exequibilidade: deve-se assegurar que os diversos agentes envolvidos, públicos e privados, tenham a capacidade para implementar as medidas e ações adotadas;
- Globalidade, baseando-se numa abordagem conjunta e interligada dos aspectos técnicos, econômicos, ambientais e institucionais;
- Racionalidade, visando a otimização da exploração das várias fontes de água e o atendimento das várias necessidades, articulando a demanda e a oferta e salvaguardando a preservação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, bem como uma aplicação econômica dos recursos financeiros;
- Integração: o planejamento dos sistemas não deve ser feito de maneira compartimentada, deve-se levar em consideração a interdependência desses sistemas para garantir a salubridade ambiental da cidade. Além dos aspectos sanitários, devem ser considerados também aspectos tecnológicos e de gestão, o que garante a sustentabilidade de funcionamento desses sistemas;
- Participação, envolvendo agentes econômicos e as populações diretamente interessadas, visando obter o consenso de todas as partes envolvidas;
- Ação estratégica, dando respostas imediatas face à informação disponível.



Em geral, observa-se que as ações de saneamento não têm sido consideradas no âmbito do planejamento urbano, mas apenas, como resposta ao processo de urbanização. Com efeito, a visão limitada que trata as questões urbanas de forma isolada ou compartimentada, é uma das principais causas de acentuação dos problemas urbanos e da demanda não atendida por serviços de toda ordem. Apesar do contexto histórico e das dificuldades em se obterem práticas de planejamento mais eficientes, deve-se vislumbrar uma revisão do próprio processo de desenvolvimento e a construção de uma nova concepção que, no caso do saneamento, promova sua incorporação ao planejamento das cidades.

Para a formulação desse tipo de proposta, necessita-se de uma abordagem multidisciplinar, que não trate somente dos aspectos tecnológicos dos sistemas de saneamento, mas que permita conduzir os projetos com base na análise de diferentes relações com o contexto urbano. A concepção técnica a ser desenvolvida deve observar, ainda, a necessidade de se arranjar as diferentes dimensões envolvidas no setor, de modo a possibilitar a implementação adequada, racional e sustentável de sistemas de saneamento. A necessidade de uma visão integrada do setor de saneamento também se constitui em um aspecto importante que deve ser destacado. Ao longo dos anos, em função da conjuntura política e econômica do país, privilegiaram-se os sistemas de abastecimento de água (em grande escala) e de esgotos sanitários (em menor grau) relegando a um segundo plano os investimentos em drenagem urbana e na coleta e disposição final de resíduos sólidos.

De forma genérica, um PMSB deve contar, necessariamente, com os seguintes componentes:

- Diagnósticos setoriais (abastecimento, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem);
- Definição dos objetivos de curto, médio e longo prazos;
- Proposta de intervenções com base na análise de diferentes cenários alternativos e estabelecimento de prioridades;
- Programação física, financeira e institucional da implantação das intervenções definidas;



- Programação de revisão e atualização.

A figura 03 mostra um fluxograma com a sequência cronológica das etapas necessárias para a elaboração do PMSB:

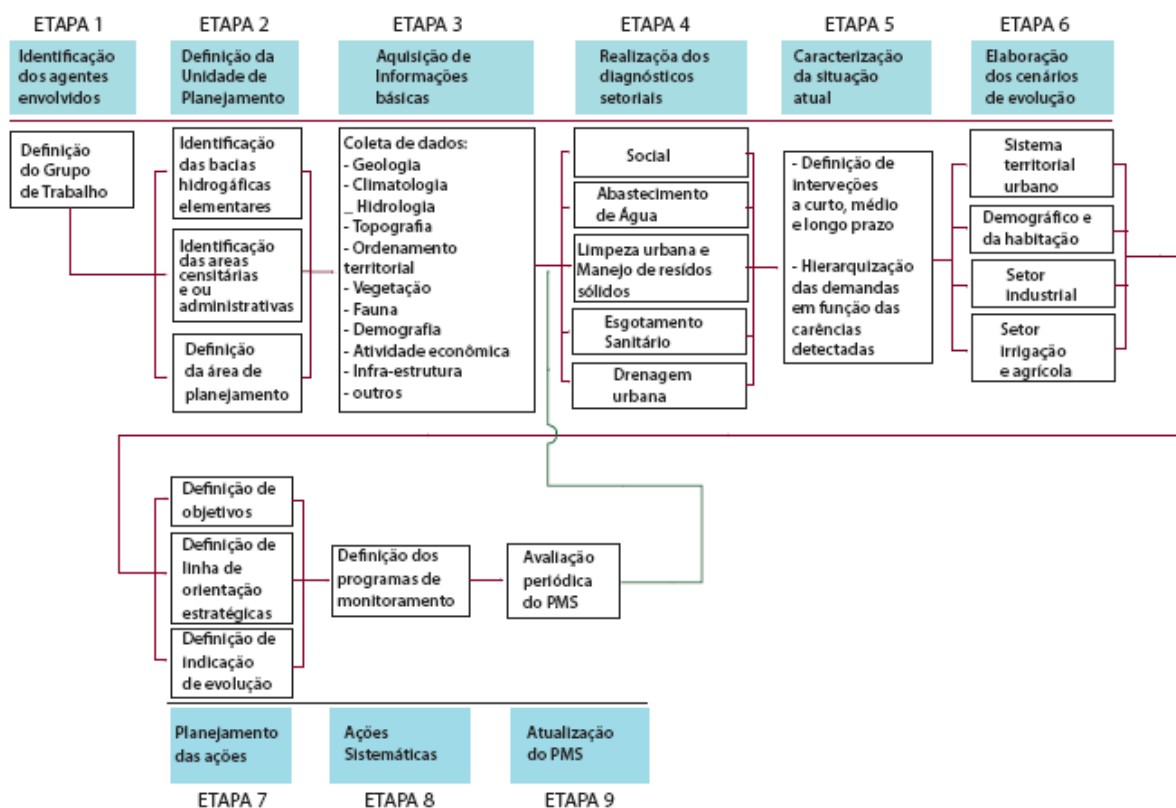


Figura 03 – Etapas para a elaboração do PMSB

Fonte: Ministério das Cidades, 2006

É importante, ainda, destacar os princípios de universalidade, integralidade das ações e equidade que deverão ser considerados quando da elaboração do PMSB. Isto quer dizer que deverá ser garantido no PMSB o acesso aos serviços a todos, o provimento de todas as diversas naturezas desse serviço e em igual nível de qualidade. Portanto, as seguintes diretrizes deverão nortear o processo:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;
- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a auto-gestão da população;
- Promoção da saúde pública;



- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Informação tecnológica.

O PLANO DIRETOR

Cabe salientar a importância do Plano Diretor - PD para os municípios que já o elaboraram. Para os que não o fizeram, o presente trabalho poderá ser o início dessa construção. Ressalta-se a importância da integração do PMSB com o PD e por isso vale destacar algumas informações contidas no Guia para elaboração dos Planos Diretores Municipais a respeito do Saneamento Ambiental, de modo que sejam levadas em consideração durante o processo de construção do PMSB:

- a) O PD deve conter as metas e diretrizes gerais da política de saneamento ambiental;
- b) O Saneamento Ambiental integrado ou a utilização dos serviços de forma integrada deve ser uma diretriz do PD;
- c) A capacidade de expansão e de adensamento das áreas urbanas é orientada com base na capacidade da infraestrutura instalada e dos recursos naturais. O saneamento é, portanto, elemento orientador na leitura da cidade, na definição dos vetores de crescimento e na proposta de zoneamento;
- d) Os instrumentos de política urbana estabelecidos no Estatuto da Cidade, ao serem propostos para as cidades, devem considerar a sobrecarga na infraestrutura que poderão gerar;
- e) As soluções de saneamento adequadas às realidades socioambientais que visem sua sustentabilidade devem ser um subsídio às propostas do PD;
- f) O zoneamento poderá indicar áreas de preservação de mananciais. O PD vai caracterizar e analisar as condições dos mananciais em uso e indicados para futuro abastecimento e a necessidade de recuperação dos mananciais degradados;



- g) A relação entre as inundações urbanas e a impermeabilização do solo deve ser analisada durante a fase de leitura da cidade e na fase de propostas. A taxa de impermeabilização de lotes deve refletir os parâmetros definidos a partir dessa relação;
- h) Fazem parte da leitura, o cadastro e o diagnóstico dos serviços;
- i) A possibilidade de reutilização de água e esgotos e o aproveitamento de águas pluviais podem ajudar na solução de problemas detectados durante a fase de leitura da realidade municipal;
- j) O local mais indicado para a disposição final dos resíduos sólidos, a declividade e a largura de vias para a coleta de lixo, a existência de catadores são fatores que deverão ser considerados quando da elaboração do PD;
- k) O levantamento de áreas de risco ecológico à inundação e as restrições à impermeabilização são parte do levantamento;
- l) As medidas para coleta de água de chuvas ou a definição de áreas para bacia de retenção devem ser consideradas;
- m) A necessidade de estações de tratamento de esgotos e a sua melhor localização é parte da pactuação das propostas.

METODOLOGIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS TRABALHOS

Como dito antes, o Plano Municipal de Saneamento deve ser elaborado a partir de uma instância deliberativa de caráter popular, no qual a opinião da população soma-se ao conhecimento e planejamento técnico da concessionária de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, no sentido de retratar interesses de forma precisa e responder demandas relevantes da comunidade envolvida.

A metodologia utilizada deverá partir do levantamento de dados cadastrais da concessionária de água e esgoto, da realização de reuniões técnicas com a equipe da Prefeitura Municipal, da realização de pesquisas de campo para a atualização de informações e dados, associadas a reuniões com moradores e representantes de entidades da sociedade civil local, visando a apresentação e discussão das propostas e dos resultados obtidos ao longo do desenvolvimento do trabalho.



O processo de elaboração do Plano, ao envolver a mobilização e participação de técnicos locais, principalmente os do Poder Público Municipal e de instituições estaduais, representa a oportunidade inicial para a integração intra e interinstitucional, bem como para o diálogo e engajamento da sociedade civil organizada.

O Plano contemplará, numa perspectiva integrada, a avaliação quali-quantitativa dos recursos hídricos e o aspecto ambiental das atividades específicas – água, esgoto, entre outros, ações locais de abastecimento de água, considerando, além da sustentabilidade ambiental, a sustentabilidade administrativa, financeira e operacional dos serviços e a utilização de tecnologias apropriadas.

Assim, a partir do conjunto de elementos de informação, diagnóstico, definição de objetivos, metas e instrumentos, programas, execução, avaliação e controle social, será possível construir o planejamento das ações de Saneamento no âmbito territorial do município e submetê-la à apreciação da sociedade civil.

Importante destacar que se prevê a continuidade, avaliação e complementação permanente do presente Plano, na medida em que este é concebido como processo de planejamento e não como um documento que se finaliza nos limites de um relatório conclusivo.

Desdobramentos a serem propostos, ações pontuais e emergenciais, bem como outros estudos complementares deverão ser executados e submetidos à análise conjunta de todos os envolvidos, para que observados os princípios norteadores da elaboração original do Plano não interrompa ou altere em demasia o processo planejado e pactuado.

O processo de elaboração do Plano de Saneamento Básico deve, portanto, contemplar pelo menos os aspectos relativos a:

- Realização de diagnósticos e estudos específicos (detalhados no Plano de Trabalho);
- Definição de princípios e diretrizes que o orientam;
- Definição e proposição dos objetivos e metas, que podem ser graduais e progressivas ao longo da execução do plano;



- Determinação das áreas e ações prioritárias para intervenção e dos investimentos necessários, considerando as diferentes componentes do saneamento básico;
- Formulação dos programas e projetos e das condições de sua execução para o atendimento universal e de qualidade;
- Organização institucional, administrativa e operacional para a prestação, regulação, fiscalização e avaliação da prestação dos serviços;
- Regulamentação legal e jurídico-administrativa da gestão, incluídos os atos normativos de regulação, os instrumentos de delegação da prestação e/ou da regulação e fiscalização, se o caso, e os procedimentos administrativos.

O desenvolvimento do trabalho constará das etapas descritas abaixo:

=> **Pesquisa documental**, com o objetivo de coletar informações sobre a realidade atual de todos os serviços de saneamento no município. A estratégia será pesquisar informações a respeito das temáticas em documentos encontrados nos órgãos públicos como a própria Prefeitura Municipal, os diversos Departamentos Municipais, a COPASA, o Serviço Geológico do Brasil e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, na área de abrangência do município, além de trabalhos acadêmicos. Com o objetivo de reunir subsídios para orientar a discussão, estabelecendo relações entre as informações, parte-se para a segunda fase: a organização dos dados, que se caracteriza pela seleção e sistematização das informações relevantes.

=> **Inventário das informações sobre abastecimento de água e redes de esgoto** contidas nos relatórios da COPASA e Prefeitura, conforme detentor dos serviços de cada município. O objetivo desse procedimento é obter uma coleção de dados organizados, temporal e espacialmente, **para auxiliar na compreensão da evolução da rede de captação e distribuição de água além da atual malha de esgoto sanitário das cidades.**¹

Com a organização das informações será possível **elaborar os mapas e tabelas** que alimentarão o sistema de informações georreferenciado sobre saneamento básico. Como essas informações são de natureza espacial, as mesmas serão

¹ Em laranja estão os objetivos principais da etapa



utilizadas na **elaboração de cartas temáticas**. Durante o inventariado das informações sobre captação, **serão levantados dados referentes aos riscos de desabastecimento, riscos à saúde da população, poluição e infraestrutura urbana correlacionadas com a expansão do sistema de saneamento, redes de esgoto e coleta de lixo urbano**. Caso o município possua, sua base cartográfica será solicitada nesta etapa para facilitar a elaboração do Plano.

=> **Organização das informações sobre o abastecimento**: demanda e consumo. Com esse agrupamento, será possível **atualizar as informações sobre população, consumo médio per capita de água litros/habitantes por dia, total de água produzido ao ano e total de água consumido ao ano**. Diante dessas informações, será possível, por meio do método de correlação matemática, **projetar os dados, e, posteriormente, elaborar gráficos**.

=> A **cartografia** elaborada terá caráter temático e servirá para ilustrar os aspectos relevantes do saneamento básico do município. A base cartográfica será realizada a partir das cartas do mapeamento sistemático brasileiro (DSG, IBGE) disponíveis para o município. Para a confecção dos mapas, será utilizado:

a) a base cartográfica dos municípios, se disponível, com dados de ruas, endereços e abrangência da malha urbana; b) dados relacionados à captação de água, redes pluviais, coleta de resíduos e malhas de esgoto, selecionados durante a etapa de coleta e organização das informações.

=> **Etapa de realização de entrevistas com os atores envolvidos**. A complementação dos levantamentos anteriores será efetivada através de aplicação de entrevistas com pessoas que trabalham nos órgãos pesquisados, ou que estudam assuntos correlacionados ao sistema de saneamento básico em cada município.

=> **Visitas de campo**. Paralelamente à coleta de dados e às entrevistas serão realizadas visitas de campo para complementação de dados, **confirmação de informações conflitantes, reconhecimento e a caracterização de elementos da infraestrutura e manutenção do sistema de saneamento básico além de elaboração de documentação fotográfica e auxílio na confecção de mapas temáticos que**



facilitarão a identificação de elementos chave do sistema. Essa tarefa é essencial para a conferência das informações.

=> **Reuniões públicas.** Os processos de planejamento orientados para a sustentabilidade, segundo a Agenda 21, requerem um grau elevado de participação da sociedade e se aplica especialmente ao planejamento do sistema de saneamento.

Espera-se que, ao final, o diagnóstico contemple os seguintes temas:

- Situação físico-territorial e econômica.
- Situação institucional.
- Situação dos serviços de abastecimento de água.
- Situação dos serviços de esgotamento sanitário.
- Situação dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública.
- Situação dos serviços de manejo das águas pluviais e drenagem urbana.
- Situação dos setores que têm inter-relação com o saneamento básico, a saber: desenvolvimento urbano e habitação, ambiente, recursos hídricos e saúde.

=> A última fase da metodologia consiste na **análise crítica e na síntese final dos dados** contendo:

- Necessidades de serviços públicos de saneamento básico;
- As projeções das demandas por estes serviços estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando as metas:
- Curto prazo – anual ou até 4 anos.
- Médio prazo – entre 4 e 8 anos.
- Longo prazo – acima de 8 e até 20 anos;
- Cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico;
- Alternativas de compatibilização das carências de serviços públicos de saneamento básico;
- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados dos estudos da etapa Prognósticos e Alternativas e que dê solução de continuidade e consequência às ações formuladas;



- Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, compatibilizados com as projeções orçamentárias das esferas governamentais e com as metas estabelecidas;
- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a obtenção de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais e entidades estaduais e federais;
- Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico;
- Aprovação do PMSB.

Na ausência de dados julgados imprescindíveis para o desenvolvimento do PMSB, os mesmos deverão ser discutidos com o Grupo Consultivo, de forma que as implicações no andamento dos trabalhos decorrentes da necessidade de seu levantamento possam ser devidamente avaliadas. Sempre que possível, e mediante aprovação da Contratante poderá ser realizada inferências, análises qualitativas ou emprego de metodologias alternativas para a consecução dos trabalhos, visando o seu desenvolvimento em respeito ao cronograma planejado para a sua execução.

De maneira geral, a realização de todas as etapas previstas para o trabalho deverá ter como base os seguintes dados e informações, julgados imprescindíveis:

Dados e Informações Gerais

- Base cartográfica georreferenciada do município (com malha urbana, hidrografia, uso e ocupação do solo, zoneamento urbano, APPs, APAs, setores censitários, loteamentos, etc.);
- Dados físicos (geomorfologia, geologia, hidrologia, etc.).
- Acessos e rotas
- Demografia, infraestrutura, saneamento, renda, etc.
- Curvas de nível das áreas urbanas municipais (de preferência, a cada 2m).
- Plano Diretor
- Plano de Habitação Social
- Legislação complementar (Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo, Código de Obras, Código de Posturas, etc.).
- Estudos, Projetos e Planos existentes ou em elaboração dos setores inter-relacionados ao saneamento básico.



Dados e Informações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

- Demografia: domicílios e população atendida (urbana e rural)
- Base cadastral dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário
- Dados físicos
- Número de ligações e economias de água e esgoto ativas e inativas, por categoria (residencial, comercial, industrial, pública, mista);
- Volume produzido de água (m³);
- Volume medido e faturado de água e esgoto;
- Extensões de redes e adutoras de água e redes/coletor-interceptores e emissários de esgoto;
- Sistemas de tratamento de esgoto: volume tratado, tipo de tratamento, condições de operação, qualidade do efluente final, etc.
- Dados financeiros
- Valores faturados de água e esgoto, por categoria;
- Investimentos realizados nos SAA e SES nos últimos 10 anos;
- Planos de metas
- Indicadores
 1. Índice de atendimento em abastecimento de água, coleta de esgotos e tratamento de esgotos;
 2. Consumo de água (m³/mês), por categoria;
 3. Tarifa média (R\$/m³) de água e esgoto;
 4. Hidrometração (%), por categoria;
 5. Índice de perdas por faturamento e micromedição

Dados e Informações sobre os Resíduos Sólidos

- Condições da gestão e operação dos serviços de coleta, transporte, transbordam tratamento e disposição final.
- Produção de resíduos domiciliares, de construção civil, de saúde, industriais e da agroindústria.
- Resíduos de lodo de ETAs e ETEs



- Resíduos da zeladoria dos municípios (limpeza de bocas-de-lobo, desassoreamento de córregos e canais, poda e jardinagem, varrição, etc.).
- Coleta seletiva e informações sobre a sociedade civil organizada para a coleta (catadores)
- Áreas clandestinas de disposição
- Lixões e aterros desativados (passivos ambientais)
- Área de atendimento, frequência da coleta e equipamentos.
- Condições de operação, saúde e segurança do trabalho.
- Custo de coleta, transporte e disposição final de resíduos.
- Custo dos serviços para o munícipe
- Situação contratual dos serviços prestados por terceiros
- Programas existentes e planejamentos complementares e alternativos que envolvam os resíduos sólidos

Dados e Informações sobre a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

- Cadastro das redes de macro e macrodrenagem
- Ocorrência de inundações e alagamentos
- Levantamento topográfico
- Dados hidrológicos e climatológicos
- Dados de estações pluviométricas e fluviométricas
- Dados de estações climáticas que estejam presentes dentro do perímetro de estudo e em um raio de 50 -100 km
- Mapas de riscos de inundação
- Mapas hipsométricos
- Plano de Contingência para Chuvas

Dados e Informações sobre Saúde

- Plano de contingência no combate e controle do avanço da dengue
- Índice de doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado
- Dados oficiais das prefeituras sobre doenças de veiculação hídrica e ações de controle de vetores

Para consistir o levantamento de dados secundários e complementar informações não disponíveis em fontes oficiais foram elaborados os formulários (checklists)



apresentados em anexo. Tais formulários, considerados de suma importância para a caracterização do município e dos quatro setores do saneamento básico serão consistidos em campo por equipe de profissionais da SAMENCO.

Além das fontes de dados secundários anteriormente listadas, outras referências a serem utilizadas são apresentadas a seguir.

Dados Institucionais

- Estudos, Projeto e Planos existentes ou em elaboração dos setores inter-relacionados ao saneamento básico.
- Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS)
- Sistema de Informações das Cidades – Geosnic
- Projeto Projeção da Demanda Demográfica Habitacional, o Déficit Habitacional e Assentamentos Precários (Ministério das Cidades).

Dados de Abastecimento de Água e Recursos Hídricos

- Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH/Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), 2011.
- Disponibilidade e Demandas de Recursos Hídricos no Brasil, ANA, 2007.

Esgotamento Sanitário

- Pesquisa Nacional de Saneamento Básico de 2000 (IBGE)
- Programa de Modernização do Setor Saneamento (Ministério das Cidades)

Resíduos Sólidos

- Diferentes Sistemas para Aproveitamento de Resíduos Sólidos Urbanos – Síntese Serie Diálogos, abr/2013 – Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Fundação Israel Pinheiro (FIP), do Programa Minas sem Lixões.
- Plano Estadual de Coleta Seletiva (PECS), 2010 – Centro Mineiro de Referência em Resíduos (CMRR), Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Fundação Israel Pinheiro (FIP) e Instituto Nenuca de Desenvolvimento Sustentável (INSEA).

O acesso aos dados secundários ora listados poderá ser realizado por meio de consultas diretas junto a fontes oficiais – disponíveis na internet, em publicações ou outros documentos de livre acesso –, assim como através de solicitação junto a



órgãos públicos, secretarias, COPASA, etc. No caso de dificuldade de acesso de dados junto aos organismos competentes, uma possível medida para contornar o problema e agilizar o andamento dos trabalhos seria a interlocução da Prefeitura, por meio de contato direto e/ou ofício, contextualizando o trabalho de elaboração do PMSB e a necessidade de acesso aos dados solicitados.

Outras possíveis dificuldades, anteriormente já comentadas, estão relacionadas à ausência de dados essenciais à realização dos trabalhos. Nesse cenário, visando à manutenção do cronograma de entrega dos produtos, deverão ser apresentadas e discutidas com o Grupo Consultivo possíveis alternativas para a consecução das atividades esperadas, sem que haja comprometimento da qualidade dos trabalhos e dos prazos acordados.

No caso da necessidade de levantamento de dados considerados imprescindíveis para a realização das etapas previstas – não disponíveis em fontes de dados secundários e não passíveis de aquisição por meio de questionários e entrevistas –, deverá ser considerada a possibilidade de alteração de cronograma para o pleno atendimento do escopo previsto na Proposta Técnica da SAMENCO, em consonância com o Termo de Referência. A realização de inferências e o emprego de métodos qualitativos para levantamento e análise de dados pode ser uma alternativa interessante para o equacionamento da questão.

Também fundamental é o papel do Grupo Consultivo para acompanhamento das atividades a serem desenvolvidas pela SAMENCO com o objetivo de fazer prevalecer a construção do Plano dentro de um perfil participativo, contemplando membros de diversas áreas e segmentos de atuação afetos ao saneamento básico.

Além da Prefeitura, há que ser salientado o envolvimento do CBH Vertentes do Rio Grande no acompanhamento das atividades em andamento pela SAMENCO. O apoio do CBH é de suma importância nesse sentido, em vista dos objetivos a serem alcançados e a experiência do Comitê.

Por fim, cabe dizer que a construção de Planos Municipais de Saneamento Básico é um trabalho inter e multidisciplinar caracterizado pela participação e envolvimento de uma diversidade de atores, técnicos ou não, cujo conhecimento, experiência e vivência formam a base para a proposição de Planos realistas e adequados à



situação atual de cada município. É dentro desse contexto, portanto, que a SAMENCO pretende realizar o seu trabalho para o município.

QUANTIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS A SEREM EXECUTADOS

PLANO DE TRABALHO

Para se atingir os objetivos propostos e entrega dos produtos descritos, a SAMENCO elaborou um fluxograma de atividades dividindo as ações em cinco grandes grupos de MACROATIVIDADES. Os produtos e relatórios produzidos internamente servirão de base para a elaboração dos Produtos a serem entregues conforme os títulos sugeridos abaixo:

- ✓ Produto 1 - Plano de Trabalho
- ✓ Produto 2 - Plano de Mobilização Social e Comunicação
- ✓ Produto 3 - Diagnóstico da Prestação de Serviços de Saneamento Básico
- ✓ Produto 4 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços
- ✓ Produto 5 - Programas, Projetos e Ações do PMSB e Ações para Emergência e Contingência
- ✓ Produto 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para Avaliação Sistemática
- ✓ Produto 7 - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico

O primeiro grupo denominado MACROATIVIDADE1 tem como objetivos capacitar o Comitê para acompanhamento das atividades, definir os processos de gestão do Projeto conforme o Guia PMBOK² de Gerenciamento de Projetos, definir as diretrizes para coleta de dados e emitir o PRODUTO1 e o PRODUTO2. As atividades desta etapa estão em desenvolvimento desde a publicação do resultado do processo licitatório pela equipe de gestores da SAMENCO.

O segundo grupo denominado MACROATIVIDADE2 tem como objetivos executar as ações planejadas para o diagnóstico dos serviços de saneamento básico, confeccionar os primeiros mapas temáticos e emitir o PRODUTO3. Em outras palavras, tem como objetivo avaliar a prestação dos serviços de saneamento básico do município, a partir do conhecimento dos sistemas implantados e de seus

² Guia das melhores práticas de gerenciamento de projetos do PMI – Project Management Institute



operadores, avaliando a prestação de cada serviço isoladamente e integrando esta avaliação posteriormente. É a etapa que cuida da análise das condições físicas, operacionais, gerenciais e administrativas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais, de acordo com as informações a serem levantadas no início desta atividade. No final deste bloco de atividades pretende-se obter uma espécie de fotografia da situação dos sistemas e serviços de saneamento básico de cada município, com indicação dos seus pontos críticos.

O terceiro grupo denominado MACROATIVIDADE3 tem como objetivos os estudos de evolução e demandas, formulação e seleção de alternativas para, juntamente com a MACROATIVIDADE4 subsidiar a elaboração dos PRODUTOS de 4 a 6. Pode-se considerar esta etapa o coração do PMSB. Os modelos gerados e as alternativas técnicas e econômicas escolhidas nesta fase nortearão todos os investimentos futuros. Dentro desse bloco, será iniciada a montagem de um “quadro de referência regional”, contendo as diretrizes das políticas estaduais e principais condicionantes da realidade da região, a serem observadas na elaboração do plano municipal. Consiste na análise detalhada de dados gerais que possibilitem entender a dinâmica atual e as perspectivas de desenvolvimento do município e da microrregião onde está inserido, com ênfase nas informações comuns relevantes a todos os serviços de saneamento e nos dados individuais específicos, relativos aos sistemas de saneamento básico. Serão analisados aspectos físicos e territoriais, aspectos sociais e econômicos, aspectos ambientais e aspectos políticos, administrativos e institucionais.

A MACROATIVIDADE4 destina-se, portanto à elaboração da proposta preliminar do PMSB com base nas análises e prazos definidos na etapa anterior. Nesta fase, um documento geral avaliativo será apresentado em Conferência Municipal intensificando a participação popular efetivamente invocando seu apoderamento. Os PRODUTOS 4 e 5 já entregues serão analisados num contexto mais amplo e podem ser modificados em função da participação popular redefinindo sequências de ações, programas e projetos. Em decorrência deste fato, o PRODUTO 6 também sofrerá seus ajustes de tempo e de prazo e o Plano de Investimentos – PI será refinado. As atividades deste bloco permitirão a conclusão do plano integrado de



saneamento básico para o município, através da finalização das atividades técnicas e da preparação de Relatório Síntese, para permitir a discussão ampliada via audiência e/ou consulta pública.

Não menos importante, a MACROATIVIDADE5 consiste na validação da proposta pela sociedade civil e poder público. Além do objetivo principal que é a emissão do PRODUTO7 – Relatório Final do PMSB, será apresentada a Nova Proposta de Política Tarifária e o Projeto de Lei do PMSB. A Figura 04 abaixo demonstra o Plano de Trabalho em detalhes que será ampliado a seguir:

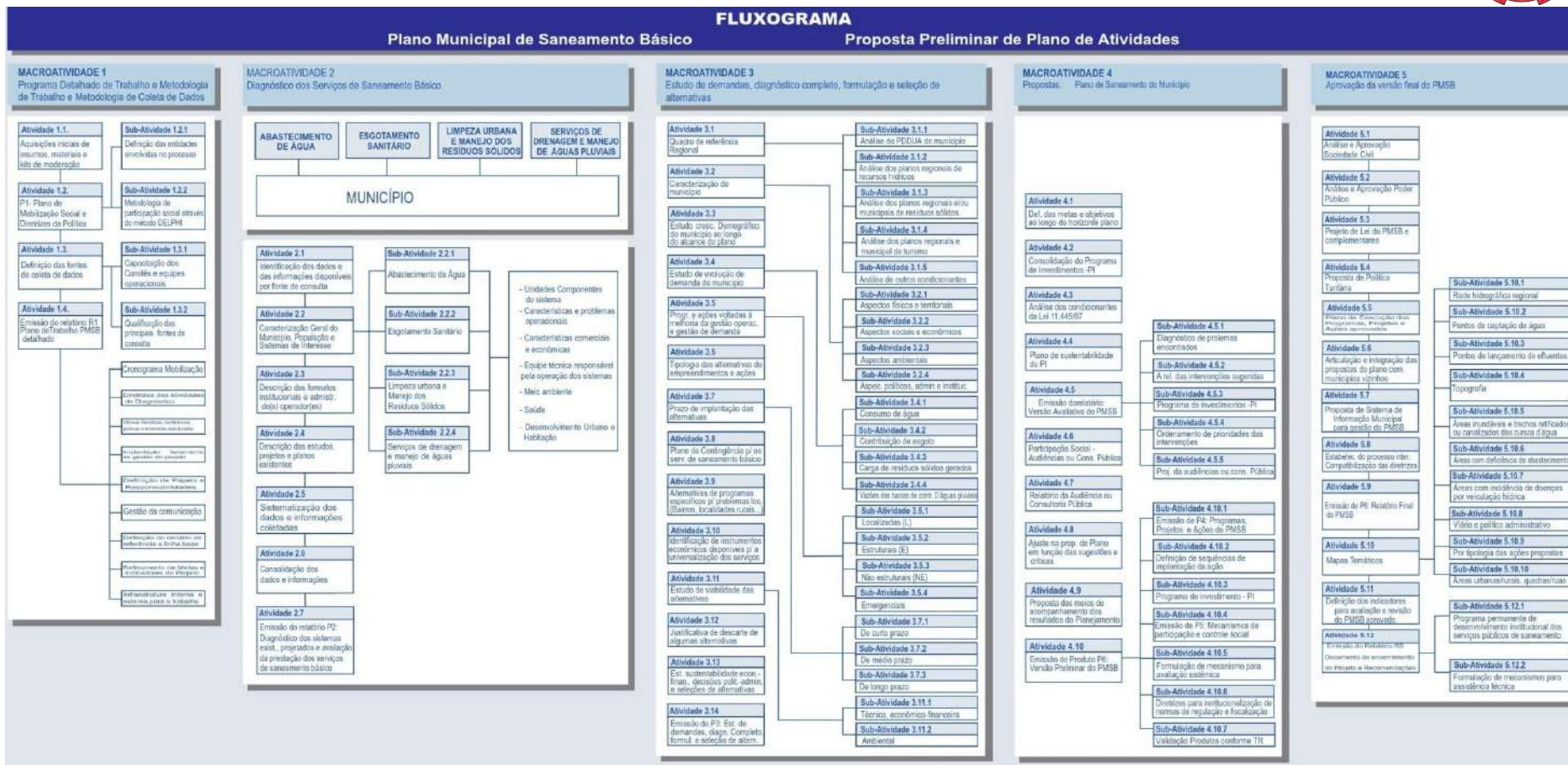


Figura 04 – Etapas para a elaboração do PMSB

Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2011

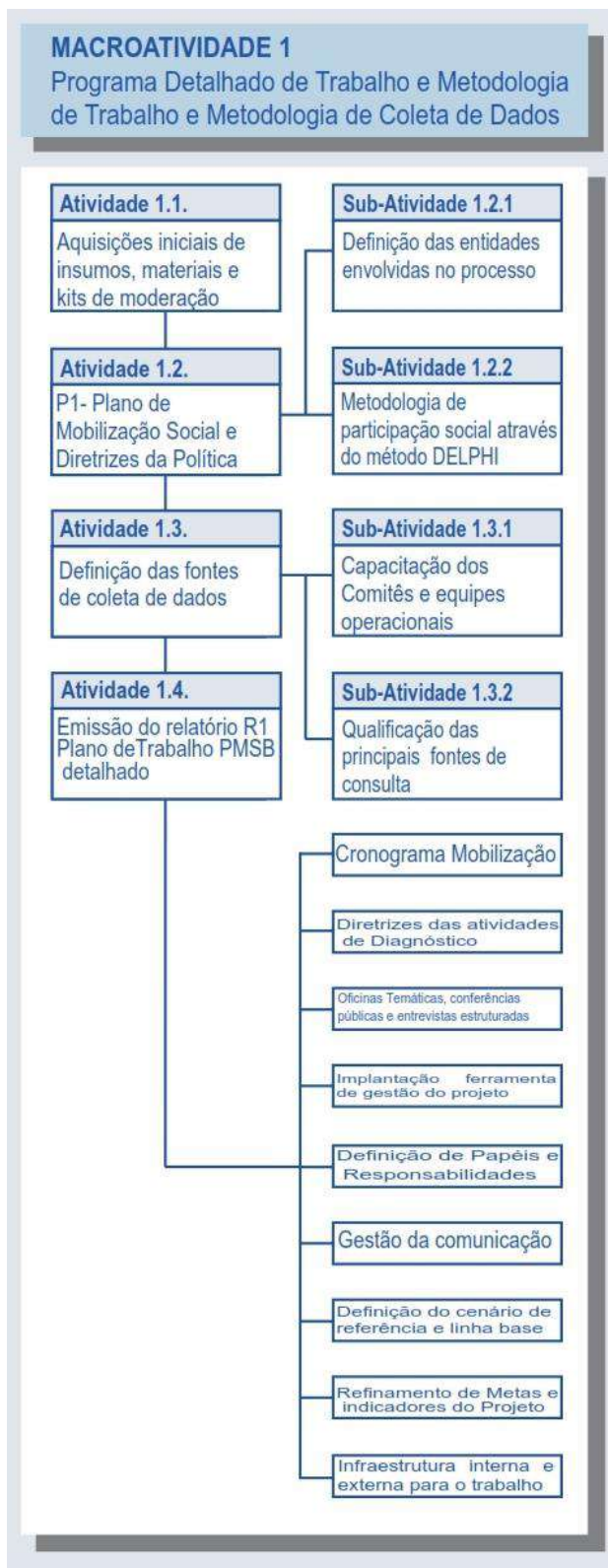


Figura 05 – MACROATIVIDADE 1
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2011

MACROATIVIDADE 2
Diagnóstico dos Serviços de Saneamento Básico

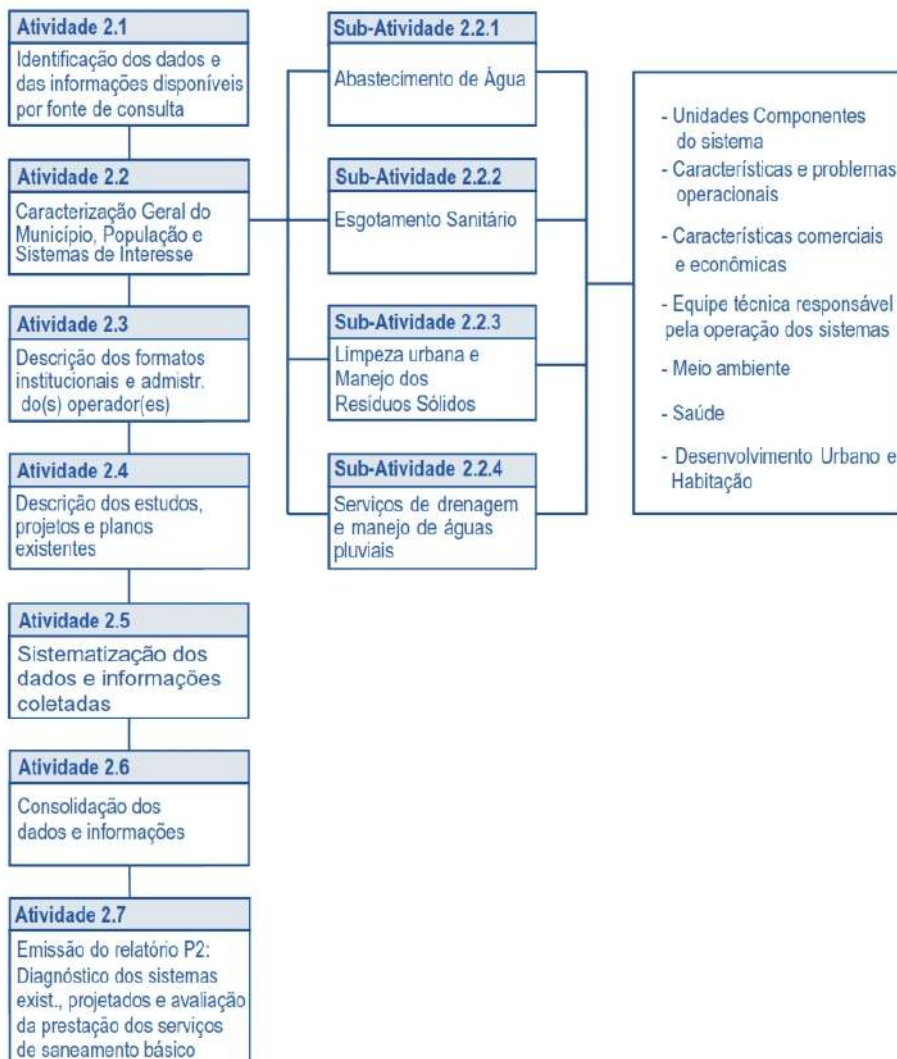


Figura 06 – MACROATIVIDADE 2
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2011

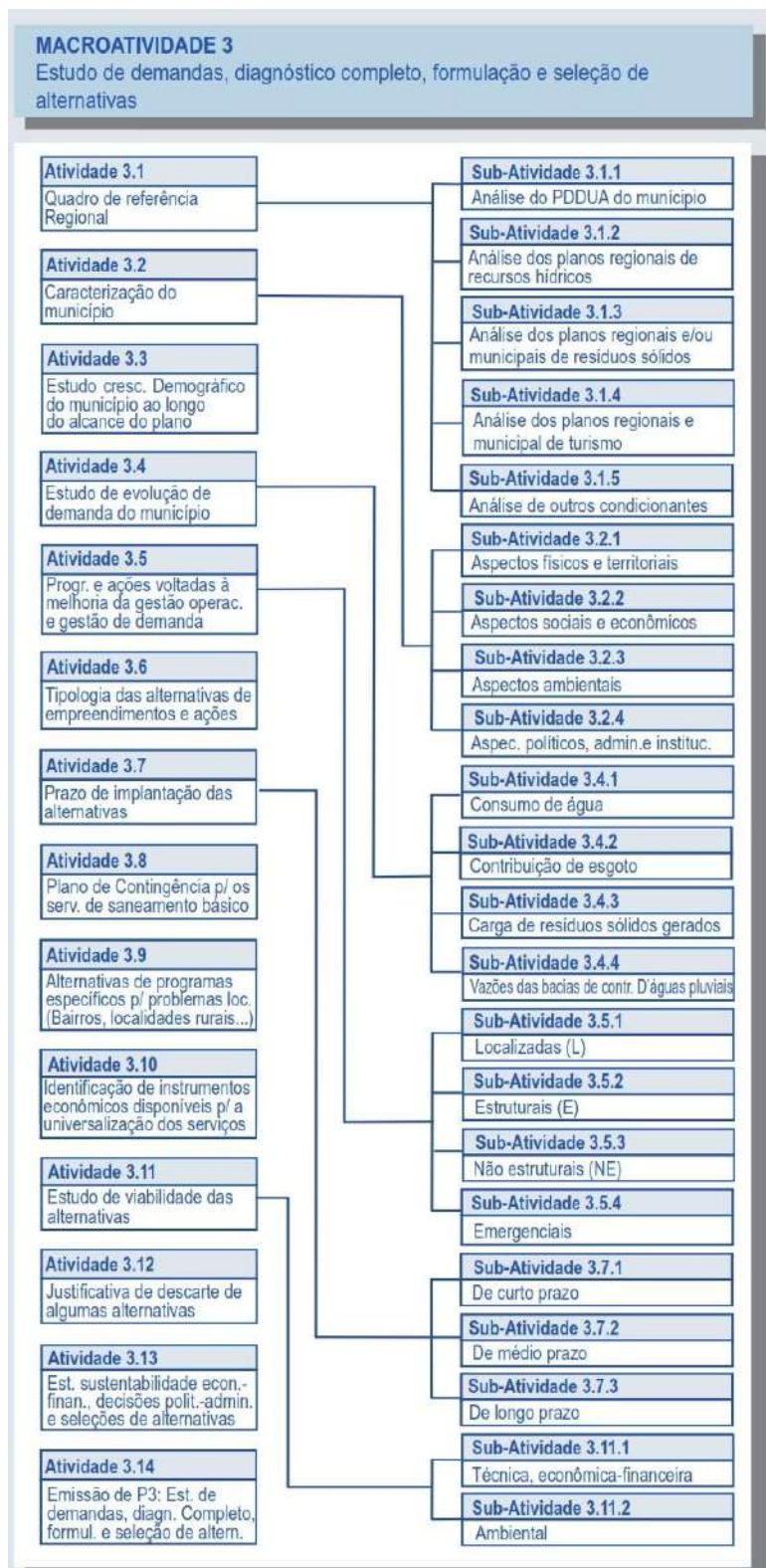


Figura 07 – MACROATIVIDADE 3
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2011



MACROATIVIDADE 4

Propostas: Plano de Saneamento do Município



Figura 08 – MACROATIVIDADE 4

Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2011

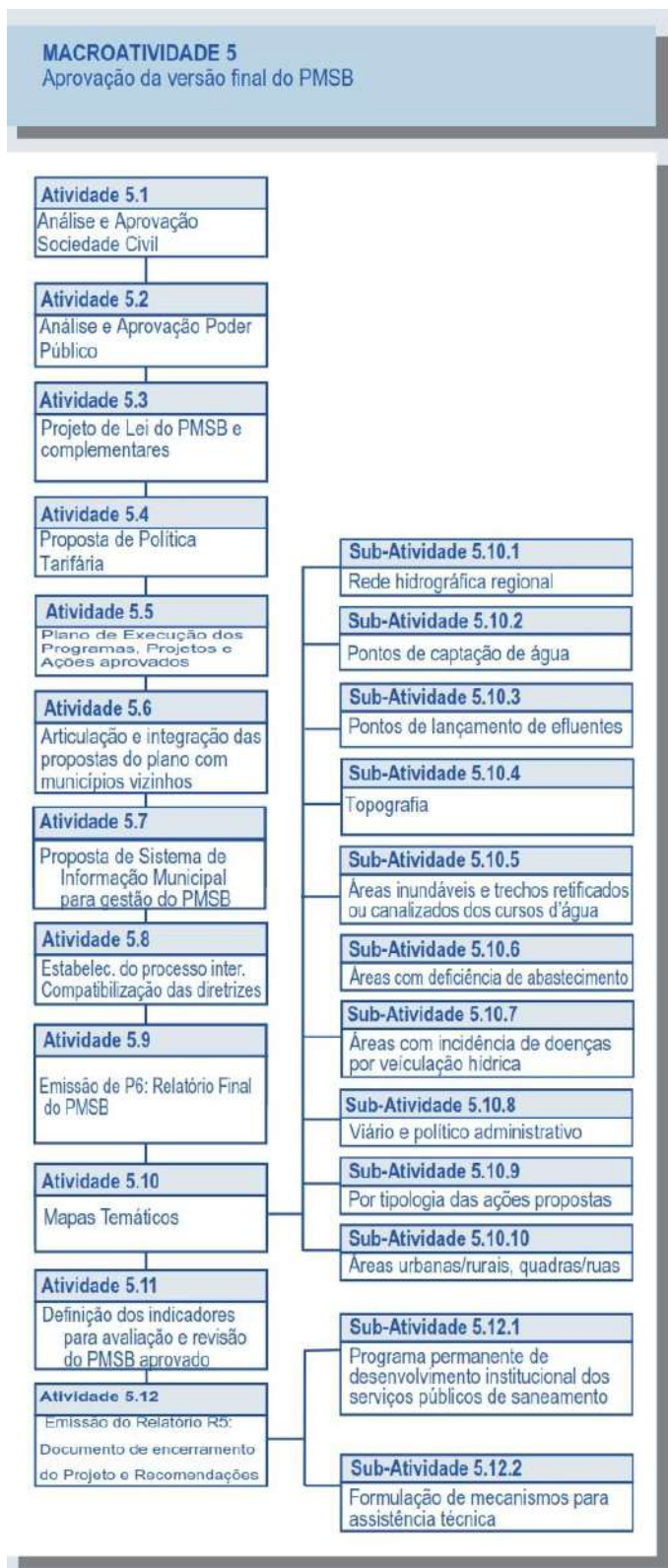


Figura 09 – MACROATIVIDADE 5

Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2011

Dando início aos trabalhos, a SAMENCO assinou o Contrato com a Prefeitura Municipal de Carandaí em 16/01/2014. No dia 21/01/2014 a empresa foi oficialmente



apresentada à Administração Municipal em reunião na Prefeitura. O evento contou com a ilustre presença do Senhor Prefeito Antônio Sebastião de Andrade e representantes de diversos Departamentos e do Gabinete do Prefeito que podem ser vistos na Figura 10 abaixo:



Figura 10 – Reunião Inicial PMSB

Fonte: SAMENCO, 2014

Na oportunidade foram discutidas as atuações da SAMENCO e do Grupo Consultivo do Município, além das expectativas em relação ao resultado dos trabalhos de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Os Produtos a serem entregues também foram explicados bem como o cronograma de entrega previsto conforme o edital de licitação que gerou a contratação.



ANEXOS

I - PRODUTOS E PRAZOS PREVISTOS

PRODUTOS	PRAZO DE EXECUÇÃO (DIAS)	DATA LIMITE DE ENTREGA	PERCENTUAL DO PREÇO GLOBAL
Produto 1 - Plano de Trabalho	15	31/01/2014	15%
Produto 2 - Plano de Mobilização Social e Comunicação	30	15/02/2014	15%
Produto 3 - Diagnóstico da Prestação de Serviços de Saneamento Básico	120	16/05/2014	15%
Produto 4 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços	150	15/06/2014	15%
Produto 5 - Programas, Projetos e Ações do PMSB e Ações para Emergência e Contingência	180	15/07/2014	15%
Produto 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para Avaliação Sistemática	210	14/08/2014	15%
Produto 7 - Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico	240	13/09/2014	10%



II – CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Planilha de Cronograma Físico Financeiro do PMSB Carandá										
Produto	Mês 1	Mês 2	Mês 3	Mês 4	Mês 5	Mês 6	Mês 7	Mês 8	Total Produto	% Produto
1	R\$ 24.900,00								R\$ 24.900,00	15%
2		R\$ 24.900,00							R\$ 24.900,00	15%
3				R\$ 24.900,00					R\$ 24.900,00	15%
4					R\$ 24.900,00				R\$ 24.900,00	15%
5						R\$ 24.900,00			R\$ 24.900,00	15%
6							R\$ 24.900,00		R\$ 24.900,00	15%
7								R\$ 16.600,00	R\$ 16.600,00	10%
Total	R\$ 24.900,00	R\$ 24.900,00	R\$ -	R\$ 24.900,00	R\$ 24.900,00	R\$ 24.900,00	R\$ 24.900,00	R\$ 16.600,00	R\$ 166.000,00	100%
%	15%	15%	0%	15%	15%	15%	15%	10%	100%	

¹ O recebimento dos valores está atrelado à entrega e aprovação dos Produtos e não ao prazo.

² A SAMENCO envidará todos os esforços possíveis para antecipar a entrega dos Produtos e conclusão dos trabalhos em até 06 meses.

Parcela I – 15% (quinze) por cento do Preço Global mediante a entrega e aprovação do Produto 1 (Plano de Trabalho);

Parcela II – 15% (quinze) por cento do Preço Global mediante a entrega e aprovação do Produto 2 (Plano de Mobilização Social);

Parcela III – 15% (quinze) por cento do Preço Global mediante a entrega e aprovação do Produto 3 (Diagnóstico da Prestação de Serviços de Saneamento Básico);

Parcela IV – 15% (quinze) por cento do Preço Global mediante a entrega e aprovação do Produto 4 (Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços);

Parcela V – 15% (quinze) por cento do Preço Global mediante a entrega e aprovação do Produto 5 (Programas, Projetos e Ações do PMSB e Ações para Emergência e Contingência);

Parcela VI – 15% (quinze) por cento do Preço Global mediante a entrega e aprovação do Produto 6 (Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para Avaliação Sistemática);

Parcela VII – 10% (dez) por cento do Preço Global mediante a entrega e aprovação do Produto 7 (Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico);



III - CRONOGRAMA FÍSICO DE ATIVIDADES

PLANILHA DE ATIVIDADES E ALOCAÇÃO DE PROFISSIONAIS AO LONGO DO PROJETO PARA A GESTÃO DO PROJETO										
ATIVIDADE	PROF. 1	CARGA H.	PROF. 2	CARGA H.	PROF. 3	CARGA H.	Carga Total	Data Inicial	Dias	Data Final
0.0-Assinatura do contrato com a Prefeitura	ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS PREPARATÓRIAS							16/01/2014	1	16/01/2014
0.1- Reunião inicial da equipe para conhecimento do Projeto							4	19/01/2014	1	19/01/2014
0.2- Elaboração do cronograma básico detalhado							4	19/01/2014	1	19/01/2014
0.3 - Planejamento de atividades do Projeto							4	20/01/2014	1	20/01/2014
0.4- Definição do escopo de cada profissional							4	20/01/2014	2	21/01/2014
1.1 – Criação do Grupo de Trabalho para elaboração do PMSB por decreto municipal; constituição dos Comitês de Coordenação (CC) e Executivo (CE).	Gestor	8	Admin	8			16	20/01/2014	1	20/01/2014
1.3 – Instalação do serviço de rede social para apoio ao GT-PMSB	Admin	16					16	31/01/2014	2	01/02/2014
1.4 – Realizar reunião entre o Poder Público e a SAMENCO <i>in loco</i> para ajustar o Plano de Trabalho	Gestor	8	Admin	8			16	21/01/2014	1	21/01/2014
1.5 – Preparar a 1ª oficina de capacitação com os 2 Comitês: concepção conceitual e metodológica, organização logística e mobilização do CC e CE	Gestor	8	Admin	8			16	23/01/2014	1	23/01/2014
1.6 – Realizar (coordenar e moderar) a 1ª oficina de capacitação com os 2 Comitês (CC e CE)	Gestor	8	Admin	8			16	29/01/2014	1	29/01/2014
1.7 – Elaborar as diretrizes da política de acordo com o escopo definido no TR e com base nas diretrizes nacionais da Lei 11.445/2007 e no Decreto 7.217/2010	Advog	8					8	01/02/2014	2	02/02/2014
1.8 – Elaborar o Plano de Trabalho de acordo com as diretrizes e conteúdo mínimo definido pelo titular no TR	Gestor	16	Bióloga	16			32	16/01/2014	15	30/01/2014
1.9 – Elaborar o Plano de Mobilização Social e Comunicação de acordo com as diretrizes e conteúdo mínimo definido pelo titular no TR	Gestor	8	Bióloga	24			32	16/01/2014	30	14/02/2014
1.12 – Realizar a 1ª Conferência Municipal para apresentação do processo de elaboração do PMSB e do Plano de Mobilização Social (opcional)	Bióloga	8	Admin	8	Gestor	8	24	07/02/2014	1	07/02/2014
RESULTADO: Plano de Trabalho, Programa de Mobilização Social e Comunicação										



2.1 – Sistematizar estudos existentes e planos correlatos aos serviços de saneamento básico (estudo hidrogeológico, cartografia/geo, etc.)	Gestor	16	Eng. Coord	24	Geo	16	56	01/02/2014	15	15/02/2014
2.2 – Coleta e sistematização de dados secundários e informações	Gestor	32	Eng. Coord	32	Admin	32	96	01/02/2014	15	15/02/2014
2.3 – Visitas de prospecção: leitura da realidade territorial	Eng. Coord	24	Eng.	24			48	10/02/2014	2	11/02/2014
2.4 – Realizar levantamento e análise da legislação aplicável e entrevistas estruturadas com gestores públicos	Advog	16	Gestor	16			32	15/02/2014	2	16/02/2014
2.5 – Produzir relatório Geolítico da capacidade econômico-financeira do Município e da sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico	Eng. Coord	24	Gestor	24	Eng.	24	72	20/02/2014	10	01/03/2014
2.6 – Realizar vistorias técnicas às instalações e aos equipamentos dos serviços de saneamento básico (água/esgoto, resíduos sólidos e drenagem) Detalhado abaixo:										
2.6.1 – Diagnóstico do sistema de a esgotamento sanitário; coleta de dados e informações; inspeções de campo 2.6.1.1- Coleta de dados e informações 2.6.1.2-Inspeções de campo; dados e informações primárias 2.6.2 – Diagnóstico do sistema de limpeza urbGeo e manejo de resíduos sólidos; coleta de dados e informações; inspeções de campo 2.6.2.1- Coleta de dados e informações 2.6.2.2-Inspeções de campo; dados e informações primárias 2.6.3 – Diagnóstico do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais; coleta de dados e informações; inspeções de campo 2.6.3.1- Coleta de dados e informações 2.6.3.2-Inspeções de campo; dados e informações primárias	Eng. Coord	54	Eng.	54			108	21/02/2014	20	12/03/2014
2.7 – Realizar levantamento de campo dos catadores de materiais recicláveis que atuam no Município para cadastramento e mobilização	Geo	24					24	21/02/2014	4	24/02/2014
2.8 – Produzir mapas temáticos: serviços, instalações e equipamentos de saneamento básico	Geo	32					32	25/02/2014	4	28/02/2014
2.9 – Realizar vistorias técnicas e visitas de reconhecimento do território para diagnosticar os setores que têm relação com os serviços de saneamento básico	Eng. Coord	32	Eng.	32			64	01/03/2014	3	03/03/2014
2.10 – Elaborar o relatório do diagnóstico dos serviços conforme estrutura do TR	Eng. Coord	90	Gestor	90	Eng.	90	270	24/02/2014	45	09/04/2014
2.11 – Conceber, organizar a logística, coordenar e moderar a 3ª oficina de capacitação com os 2 comitês (CC e CE) para ajustes ao diagnóstico e preparação da 2ª conferência municipal	Bióloga	16	Gestor	16			32	09/04/2014	2	10/04/2014
2.12 – Conceber, organizar a logística, coordenar e moderar a 2ª Conferência Municipal para apresentação do Diagnóstico dos serviços de saneamento básico do Município	Bióloga	8	Eng. Coord	8	Geo	8	24	11/04/2014	1	11/04/2014
RESULTADO: Diagnóstico da situação dos serviços de saneamento básico										



3.1 – Geolisar as alternativas institucionais para a gestão dos serviços, incluindo o exame da gestão associada p/consórcios públicos	Advog	24					24	14/04/2014	3	16/04/2014
3.2 – Desenvolver cenários alternativos de demandas para os 4 serviços e plano de metas de curto, médio e longo prazos	Eng. Coord	64	Eng.	64			128	14/04/2014	12	25/04/2014
3.3 – Elaborar estudo da situação atual da viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços de saneamento básico no Município, incluindo proposta de remuneração dos serviços (Cap.VI da Lei 11.445) quanto à sustentabilidade econômico-financeira, considerando as proposições do PMSB	Eng. Coord	32	Eng.	32	Gestor	32	96	25/04/2014	11	05/05/2014
3.4 – Definir metodologia para hierarquizar as áreas de intervenção prioritária	Eng. Coord	32	Eng.	32			64	05/05/2014	5	09/05/2014
3.5 – Formular estratégias para o alcance do plano de metas (político-institucional, econômico-financeira, técnico-operacional)	Advog	16	Eng. Coord	16	Gestor	16	48	12/05/2014	5	16/05/2014
3.6 – Consubstanciar todos os estudos (3.1 a 3.6) na proposta do Cenário Normativo para a gestão dos serviços de saneamento básico do Município	Advog	32					32	17/05/2014	5	21/05/2014
RESULTADO: Prognósticos e alternativas para universalização										
4. 1– Definir os programas, projetos e ações do PMSB para os 4 serviços, na perspectiva da integração com as políticas públicas de interface visando o atendimento ao plano de metas pactuado	Eng. Coord	40	Gestor	40			80	26/05/2014	8	02/06/2014
4.2 – Programar as ações imediatas em face da disponibilidade orçamentária do município e da compatibilização das ações existentes com o plano de metas do PMSB	Gestor	24	Eng. Coord	24			48	03/06/2014	5	07/06/2014
4.3 – Programar as ações emergenciais e de contingência	Gestor	16	Eng. Coord	16			32	03/06/2014	5	07/06/2014
4.4 – Produzir mapas temáticos: propostas do PMSB	Geo	40					40	10/06/2014	6	15/06/2014
4.6 – Elaborar cartilha com o resumo executivo dos resultados do diagnóstico e das propostas para o PMSB, visando subsidiar a Conferência Municipal	Bióloga	40					40	21/06/2014	6	26/06/2014
RESULTADO: Programas, projetos e ações e Ações para emergencias e contingencias										



5.1 – Consolidar a base de dados utilizada e aperfeiçoada durante a elaboração do Plano; elaborar recomendações sobre as medidas necessárias para associar a base de dados a uma base georreferenciada e a um sistema de indicadores que dialogue com o SNIS, futuro SINISA, de acordo com a LNSB, e definir projeto básico do sistema	Rubens	80	Gestor	40	Admin	80	200	10/06/2014	30	09/07/2014
5.2 – Prever mecanismos, procedimentos, indicadores, a instância colegiada e o tipo de apoio técnico que assumirá a função de acompanhar, monitorar e avaliar a implementação do Plano e sua revisão, de acordo com a LNSB	Advog	32					32	10/06/2014	6	15/06/2014
5.3 – Elaborar a minuta do projeto de lei com base nas diretrizes definidas na atividade 1.4 do Produto 1, em conformidade com o TR	Advog	24					24	15/06/2014	5	19/06/2014
RESULTADO: Termo de referência Sistema de informações municipais e Mecanismos e Procedimentos Avaliação Sistemática PMSB										
6.1 – Sistematizar todos os produtos do projeto no Relatório Final do PMSB e consolidar as contribuições da população	Gestor	56	Bióloga	56	Geo	56	168	18/06/2014	30	17/07/2014
6.2 – Apresentar estudo com alternativas de estratégias para aprovação do PMSB	Advog	24					24	17/07/2014	4	20/07/2014
6.3 – Conceber, organizar a logística, coordenar e moderar a Audiência Pública para apresentar/ajustar o relatório final do PMSB	Bióloga	24	Geo	24	Admin	24	72	20/07/2014	4	23/07/2014
6.4 – Elaborar cartilha com o resumo executivo dos resultados do PMSB, visando subsidiar a participação da população na Audiência Pública	Bióloga	32					32	20/07/2014	5	24/07/2014
6.5 – Conceber, organizar a logística, coordenar e moderar a Audiência Pública, de acordo com orientações do titular e do TR para a validação do PMSB e apresentação da minuta do projeto de lei da Política	Gestor	24	Eng. Coord	24	Admin	24	72	24/07/2014	4	27/07/2014
RESULTADO: Relatório final do PMSB							2306	30/07/2014	3	01/08/2014

Nota¹ - Os prazos e datas podem sofrer pequenas alterações em função de feriados, finais de semana e eventos municipais;

Nota² - As datas dos eventos de mobilização social serão definidas em conjunto com o Grupo Consultivo e detalhadas no Produto2 – Plano de Mobilização Social.



IV - EQUIPE TÉCNICA

Profissional I - Coordenador Geral: profissional de nível superior em Engenharia ou Arquitetura ou Ciências Econômicas, com experiência comprovada mínima de 10 (dez) anos na área de planejamento, saneamento e/ou gestão ambiental, com foco em coordenação na elaboração de planos ou projetos de saneamento básico ou planos diretores municipais ou similares e experiência em coordenação de trabalho multidisciplinar e articulação institucional.

Profissional II - Engenheiro (Ambiental, Civil ou Sanitarista): com experiência comprovada mínima de 5 (cinco) anos em elaboração ou desenvolvimento de planos e projetos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Profissional III - Engenheiro (Ambiental, Civil ou Sanitarista): com experiência comprovada mínima de 5 (cinco) anos em elaboração ou desenvolvimento de planos e projetos relativos a coleta e manejo e disposição final de resíduos sólidos urbanos.

Profissional IV - Especialista setorial na área social: profissional de nível superior (sociólogo ou assistente social ou comunicação social ou outro), com experiência comprovada mínima de 5 (cinco) anos em mobilização social, em especial nas articulações comunitárias, identificação de lideranças, capacitação de agentes, educação socioambiental.

Profissional V - Especialista setorial na área de geoprocessamento: profissional de nível superior, com experiência comprovada mínima de 5 (cinco) anos em geoprocessamento e trabalhos com imagens satélite e desenhos urbanos.

Profissional VI - Especialista setorial na área jurídica: profissional de nível superior em Direito, com experiência comprovada mínima de 4 (quatro) anos na área ambiental, de saneamento ou legislação urbanística, com conhecimento de gestão administrativa municipal.



EQUIPE CHAVE

Profissional I - Coordenador Geral: Engenheira Sanitarista Nelly Eugênia Dutra

Profissional II - Engenheira Sanitarista Nelly Eugênia Dutra

Profissional III - Engenheiro Especialista em Resíduos Edmilson Gualberto Braga

Profissional IV – Bióloga Especialista em Saneamento Ambiental Karine Horta Palhares

Profissional V - Geógrafa Ana Carolina da Cruz de Souza

Profissional VI - Advogada Especialista em Gestão Ambiental e Direito Urbanístico Vania Kirzner



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Produto 2 - Plano de Mobilização Social e Comunicação

VOLUME II

JUNHO
2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME II

JUNHO
2016



GRUPO CONSULTIVO

Antônio Sebastiao de Andrade
PREFEITO

Titular - Alex Simões Cunha

Suplente - Adriana Maria do Couto Andrade

Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal de CARANDAÍ

Titular - Hugo Deleon Oliveira Celestino

Suplente - Selma Regina de Melo Resende

Departamento Municipal de Obras

Titular - Antônio Sebastiao Ferreira Lima

Suplente - Sandra Damasceno

Departamento de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

Titular - Monica Maria Gonçalves Martins

Suplente - Alessandra Piedade Rodrigues

Departamento Municipal de Educação

Titular - José Carlos Teixeira Junior

Suplente - Tamires Mariel Moura Teixeira

Departamento Municipal de Saúde

Titular - Valério Domingos de Souza

Setor Municipal de Patrimônio Histórico, Cultura

Titular - Rubia Oliveira Lima

Suplente - Elaine Aparecida de Souza Dias Araújo

Departamento Municipal de Assistência social

Titular - Angelica Glória da Silva

Suplente - Cleizer Cristiana da Silva

Departamento Municipal de Fazenda

Titular - Thamirys Helena de Souza Tavares

Setor Municipal de Esporte e Lazer



GRUPO EXECUTIVO

Ana Carolina da Cruz de Souza – Geógrafa Especialista em Mobilização Social

Edmilson Gualberto Braga – Engenheiro Civil Especialista em Gestão de Resíduos

Filipe Rocha - Administrador de Empresas

Glaysen Keler de Paula Silva – Gerente de Projetos

Karine Horta Palhares – Bióloga Especialista em Saneamento Ambiental

Kelly Regina Horta Palhares – Pedagoga

Nelly Eugênia Dutra – Engenheira Civil Sanitarista

Vania Kirzner – Advogada Especialista em Políticas Públicas

Empresa Consultora:



SAMENCO ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. - ME

CNPJ da empresa: 07.725.247/0001-14

Rua: Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

E-mail: samenco@samenco.com.br





APRESENTAÇÃO

A empresa Samenco Engenharia e Consultoria Ltda. firmou com a Prefeitura Municipal de Carandaí contrato para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico em conformidade com a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

O escopo do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Carandaí inclui o desenvolvimento de atividades resultando em um conjunto de produtos específicos, a saber:

- ✓ Produto 1 - Plano de Trabalho
- ✓ **Produto 2 - Plano de Mobilização Social**
- ✓ Produto 3 - Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico
- ✓ Produto 4 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- ✓ Produto 5 - Programas, Projetos e Ações para atingir os objetivos e as metas do PMSB e Ações para Emergência e Contingência
- ✓ Produto 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas
- ✓ Produto 7 - Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

O **PRODUTO 02 – PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL (PMS)** contém a definição do processo de mobilização e participação social e as metodologias de implantação das atividades. O Produto contempla também as formas de divulgação do processo, canais de comunicação e formas de estimular a participação da sociedade no processo de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.



SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	6
CONTEXTUALIZAÇÃO.....	8
BASES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	10
Objetivos da Participação Social.....	13
Proposta Metodológica.....	14
Estratégias para a Participação Social no PMSB.....	21
A Educação Ambiental Proposta pelo PEAMSS.....	22
A Comunicação para a Mobilização Social.....	25
Estratégia de Meios da Comunicação.....	32
ABRANGÊNCIA TERRITORIAL DO PLANEJAMENTO.....	34
ATORES SOCIAIS E PARCEIROS PARA APOIO À MOBILIZAÇÃO SOCIAL.....	36
AÇÕES PROPOSTAS PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO.....	43
CANAIS PERMANENTES PARA RECEBIMENTO DE CRÍTICAS E SUGESTÕES.....	45
Modelo de Site para Mobilização Social.....	48
PARTICIPAÇÃO PMSB.....	53
Modelos de Textos para Divulgação dos Eventos.....	57
CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES PRESENCIAIS DE MOBILIZAÇÃO.....	60
CONSTITUIÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO LOCAIS (GTLOCAIS).....	67
INDICADORES DE RESULTADOS E FORMAS DE ACOMPANHAMENTO.....	68
ANEXOS.....	72



INTRODUÇÃO

Como uma prática historicamente constituída, a mobilização social é primordial para promover o processo de emancipação social, dotando os indivíduos de liberdade e autonomia na configuração de suas redes de relações e interações (MAFRA, 2006). Dessa maneira, tomando como referência o conceito de Toro e Werneck (1996), podemos entender a mobilização social como um processo de convocação de vontades para uma mudança de realidade, mediante propósitos comuns, estabelecidos em consenso. Ela envolve o compartilhamento de discursos, visões e informações e, por isso, exige ações de comunicação em seu sentido mais amplo. Nesse sentido, isso significa dizer que a mobilização como prática social envolve, necessariamente, o estabelecimento de redes de relações que somente é possível por meio de ações de comunicação.

A dinâmica mobilizadora é complexa. O envolvimento e a vinculação de sujeitos a determinada causa, certamente, não é um processo linear, pois o fato de determinada informação ser recebida por um sujeito não lhe garantem o envolvimento e a disposição para se vincular à causa, principalmente porque causas sociais pretendem mudar realidades e instituir novos padrões de convivência com o mundo e com a sociedade. Por isso, o sujeito só pode pertencer a determinada causa se for capaz de compartilhá-la de forma intersubjetiva com outros sujeitos: somente assim, por meio de uma “atividade organizante” de modelagem de um mundo comum, é possível existir uma mudança na realidade dos sujeitos e da sociedade.

O Plano de Mobilização Social visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano e da sua participação no processo de sua elaboração. Por meio deste planejamento organiza-se o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da lei 11.445/07).

Conforme tal definição, o Plano de Mobilização Social deve abranger:

a) A formatação de mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas relativas



ao Plano de Saneamento Básico. Exemplos: informativos ou boletins impressos, cartilhas, páginas para a internet, vídeos explicativos e programas de rádio dentre outros meios de divulgação e comunicação;

b) O estabelecimento de canais para recebimento de críticas e sugestões, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas. Exemplo: consulta pública pela internet e/ou por formulários ou outros meios disponíveis;

c) A constituição de Grupos de Trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do Plano quando a realidade complexa indicar ou houver a necessidade de atuação articulada de diferentes órgãos e instituições;

d) A concepção dos eventos abertos à comunidade local, a exemplo de debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do Plano, incluindo a recepção de dados de saneamento, se for o caso;

e) A realização de Conferência Municipal de Saneamento Básico, conforme a conveniência, para a discussão das propostas e instrumentos do PMSB, incluindo agenda de eventos e discussões setoriais e temáticos preparatórios;

f) A forma de acompanhamento e participação, no processo de elaboração do PMSB, dos Conselhos da Cidade, de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação e dos Comitês de Bacia Hidrográfica onde o município estiver inserido.

g) A divulgação ampla do processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do Plano;

h) A disponibilização das informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do Plano; e

i) O estímulo para que todos os segmentos sociais participem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

Os objetivos específicos definidos e a metodologia adotada neste Plano de Mobilização e Comunicação Social contemplam três fases específicas: a divulgação do PMSB, a divulgação do Diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico no município e a divulgação dos Programas e Ações necessários à execução do Plano.



Para tanto, estão previstas ações iniciais de levantamento de dados referentes às peculiaridades do município, ações de comunicação para ampla divulgação do PMSB e mais os eventos interativos: oficina de capacitação para o Grupo de Trabalho, conferência pública¹, seminário de saneamento, oficina de educação ambiental para saneamento e cerimônia festiva de encerramento do PMSB, respeitando os objetivos do PMSB e os objetivos específicos do Plano de Mobilização e Comunicação Social.

Consta deste trabalho o detalhamento de todas as ações, a infraestrutura, os parceiros e atores envolvidos, as estratégias, os recursos materiais, cronograma e os custos.

Assim, este documento está organizado segundo os seguintes elementos:

- ✓ Introdução;
- ✓ Contextualização;
- ✓ Bases para elaboração do Plano de Mobilização Social;
- ✓ Abrangência Territorial do Planejamento;
- ✓ Atores Sociais parceiros para apoio à Mobilização Social
- ✓ Mecanismos de Divulgação e Comunicação;
- ✓ Canais para recebimento de críticas e sugestões;
- ✓ Constituição dos Grupos de Trabalho;
- ✓ Eventos abertos à comunidade;
- ✓ Formas de acompanhamento e participação popular;
- ✓ Cronograma de execução;

CONTEXTUALIZAÇÃO

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei 11.445/07) define a elaboração do PMSB como um instrumento em prol da universalização dos serviços de saneamento básico no país, fundamentado na participação e no controle social.

Portanto, o processo de elaboração do PMSB do município de Carandaí contempla um Plano de Mobilização e Comunicação Social, buscando convergências de

¹ Conferência Pública: instância de participação social, que tem por objetivo institucionalizar a participação da sociedade nas atividades de planejamento, controle e gestão de uma determinada política ou de um conjunto de políticas públicas. Um espaço de debates por excelência, no qual as pessoas se reúnem para discutir acerca de temas específicos.



propósitos, resolução de conflitos, transparência dos processos decisórios e o foco no interesse coletivo.

As atividades a serem desenvolvidas visam garantir a efetiva participação social em todas as etapas da elaboração do PMSB, inclusive o diagnóstico, constando de conferências públicas, seminários, oficinas e outros meios para discussão dos estudos e dos problemas, e também para levantamento de propostas de soluções ao saneamento básico, envolvendo órgãos de representação local tais como Conselhos de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação.

A participação de representantes nomeados pelo Prefeito através do Grupo de Trabalho do Plano de Saneamento Municipal (GT-PMSB) foi instituída por meio de decreto municipal.

É fundamental para tanto, a disseminação e o amplo acesso às informações a todos os segmentos sociais em todas as etapas, utilizando diversos canais para recebimento de sugestões e críticas e esclarecimento de dúvidas. Fundamental também é aproveitar as redes sociais como espaço de debate e percepção da vontade dos cidadãos de Carandaí.



BASES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social pauta-se em alguns pressupostos e recursos metodológicos, os quais estão descritos na sequência:

Mobilização Social

A mobilização é aqui entendida a partir do conceito de Toro (1996), para o qual “mobilizar é convocar vontades na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados”. Assim, o processo de mobilização social, como estratégia de democratização da política pública, deverá potencializar os espaços de construção coletiva de alternativas para o saneamento no município.

Comunicação

Desencadear e manter um processo de mobilização social está diretamente ligado ao uso de técnicas de comunicação. É a comunicação que estabelece vínculos e relações entre pessoas, comunidades e sujeitos sociais e é por este viés que é possível coordenar ações no sentido de transformação da realidade.

As ações de comunicação possuem caráter educativo e permitem trocas de conhecimento e diálogo. Todo o planejamento de mobilização social necessita ser perpassado por atos comunicativos, que constroem e fortalecem os laços entre os sujeitos que se envolvem por uma causa mobilizadora. A mobilização social exige a criação de vínculos coletivos, possíveis com estratégias e instrumentos de comunicação.

O uso de instrumentos de comunicação permite o conhecimento do movimento para poder julgá-lo e a possibilidade de participar ou não, podendo torna-se protagonista do processo.

Participação Social

Além do pressuposto legal que exige a participação e o envolvimento dos cidadãos na elaboração do Plano de Saneamento Básico, dentro do processo de Mobilização Social, a participação social é considerada como meta e meio, ou seja, almeja-se que a população de Carandaí seja mais que apenas beneficiária da política de



saneamento básico, mas também sujeito construtor da mesma, pensante e propositora de melhorias dentro deste serviço.

Como meio, a participação social é vista como uma forma de fortalecimento do princípio de cidadania, constituindo espaços de diálogo e projeto coletivo, de construção de uma política pública de saneamento básico que contemple os reais problemas enfrentados pela população.

Cidadania

Segundo o sociólogo Herbert de Souza (1995), “cidadão é um indivíduo que tem consciência de seus direitos e deveres e participa ativamente de questões da sociedade. Tudo o que acontece no mundo, acontece comigo. Então eu preciso participar das decisões que interferem na minha vida. Um cidadão com um sentimento ético forte e consciente da cidadania não deixa passar nada, não abre mão desse poder de participação (...)”.

Reuniões Setoriais

As reuniões setoriais serão atividades realizadas junto às comunidades de Carandaí, com o objetivo de estabelecer espaços de diálogo relacionado à construção do PMSB, orientados pelo princípio do controle social constante na lei que rege o saneamento básico no país.

A metodologia das reuniões deverá seguir os seguintes passos: apresentação do grupo de trabalho e de cada participante; apresentação do objetivo da reunião; entrega da cartilha e orientações gerais para as reuniões setoriais; agendamento das reuniões setoriais; fechamento da atividade.

Controle Social

Conforme Lei nº 11.445/07, o controle social é entendido como um “conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico” (Artigo 3º, Inciso IV).



Empoderamento

“Empowerment” é um conceito do qual muito se fala, mas pouco se pratica. Seu objetivo é simples: transmitir responsabilidade e recursos para todas as pessoas a fim de obter a sua energia criativa e intelectual, de modo que possam mostrar a verdadeira liderança dentro de suas próprias esferas individuais de competência, e também, ao mesmo tempo, ajudá-las a enfrentar os desafios globais de toda a empresa. “O empowerment busca a energia, o esforço e a dedicação de todos e retira do gerente o antigo monopólio do poder, das informações e do desenvolvimento” (Chiavenato, 1999).

Audiência Pública

“Audiência Pública é um instrumento de apoio ao processo decisório, de consulta a sociedade, que subsidia a expedição de atos administrativos. O principal objetivo das audiências é colher subsídios e informações junto a sociedade, para matérias em análise, bem como oferecer aos interessados a oportunidade de encaminhamento de seus pleitos, opiniões e sugestões relativas ao assunto em questão” (ANA, 2012).

Pré-Conferência

Atividade que visa submeter à sociedade civil organizada a discussão dos eixos que serão deliberados na Conferência Municipal. Nela participam associações, cooperativas, sindicatos, conselhos municipais, comitê de bacia hidrográfica, concessionárias de saneamento, ONGS, instituições de ensino superior, gestores públicos, parlamentares e outros.

Conferência Municipal

São espaços amplos e democráticos de discussão e articulação em torno de propostas e estratégias de organização das políticas públicas. Sua principal característica é reunir governo, sociedade civil organizada e cidadãos comuns para debater e decidir as prioridades de determinada política. Na medida em que os diversos segmentos envolvidos com o tema em questão participam do debate de uma conferência, pode-se estabelecer um pacto para alcançar metas e prioridades, além de abrir um espaço importante de troca de experiências tendo em vista o fortalecimento da política pública (CNAS, 2009).



Objetivos da Participação Social

A construção do Plano de Mobilização Social ocorre na fase inicial do processo, onde serão planejados todos os procedimentos, estratégias, mecanismos e metodologias que serão aplicados ao longo de todo o período de elaboração do PMSB visando garantir a efetiva participação social.

A Tabela 1 destaca a importância de alguns objetivos que devem ser alcançados com a aplicação do formato participativo da elaboração do PMSB.

Tabela 1 - Objetivos da Participação Social

FASES	ALGUNS OBJETIVOS DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL
Todas as Fases	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social;<input type="checkbox"/> Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de salubridade ambiental e saneamento básico, e suas implicações;<input type="checkbox"/> Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, os benefícios e vantagens;<input type="checkbox"/> Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais;<input type="checkbox"/> Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental<input type="checkbox"/> Sensibilizar os gestores e técnicos municipais para o fomento das ações de educação ambiental e mobilização social, de forma permanente, com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB.
Diagnóstico técnico-participativo	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Considerar as percepções sociais e conhecimentos a respeito do Saneamento;<input type="checkbox"/> Considerar as características locais e a realidade prática das condições econômico-sociais e culturais;<input type="checkbox"/> Considerar a realidade prática local das condições de saneamento e saúde em complemento às informações técnicas levantadas ou fornecidas pelos prestadores de serviços;<input type="checkbox"/> Considerar as formas de organização social da comunidade local.
Prognóstico e Planejamento estratégico – Cenário de Referência.	<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a definição do cenário de referência futuro.



	<input type="checkbox"/> Considerar o impacto socioambiental e sanitário dos empreendimentos de saneamento existentes e os futuros para a qualidade de vida da população.
Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência	<input type="checkbox"/> Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a hierarquização da aplicação de programas e seus investimentos. <input type="checkbox"/> Considerar o ponto de vista da comunidade no levantamento de alternativas de soluções de saneamento, tendo em conta a cultura, os hábitos e as atitudes em nível local.
Fases posteriores: Execução, avaliação e previsão do PMSB	<input type="checkbox"/> Estimular a prática permanente da participação e mobilização social na implantação da política municipal de saneamento básico; <input type="checkbox"/> Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada sensibilizados e com conhecimentos mínimos de saneamento básico para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB.

Fonte: FUNASA

Proposta Metodológica

O Plano de Mobilização Social (PMS) deverá detalhar o planejamento de cada ação de mobilização e participação social incluindo a definição dos objetivos, metas e escopo da mobilização como segue:

- a) Identificação de atores sociais parceiros para apoio à mobilização social;
- b) Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;
- c) Disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos;
- d) Estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos a todas as comunidades (rural e urbana) dos setores de mobilização, bem como a maneira que será realizada tal divulgação, como faixas, convites, folders, cartazes e meios de comunicação local (jornal, rádio, etc.);
- e) Metodologia pedagógica das reuniões (debates, oficinas ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;
- f) Cronograma de atividades.

A Figura 1 abaixo ilustra a metodologia a ser adotada no Plano de Mobilização Social:

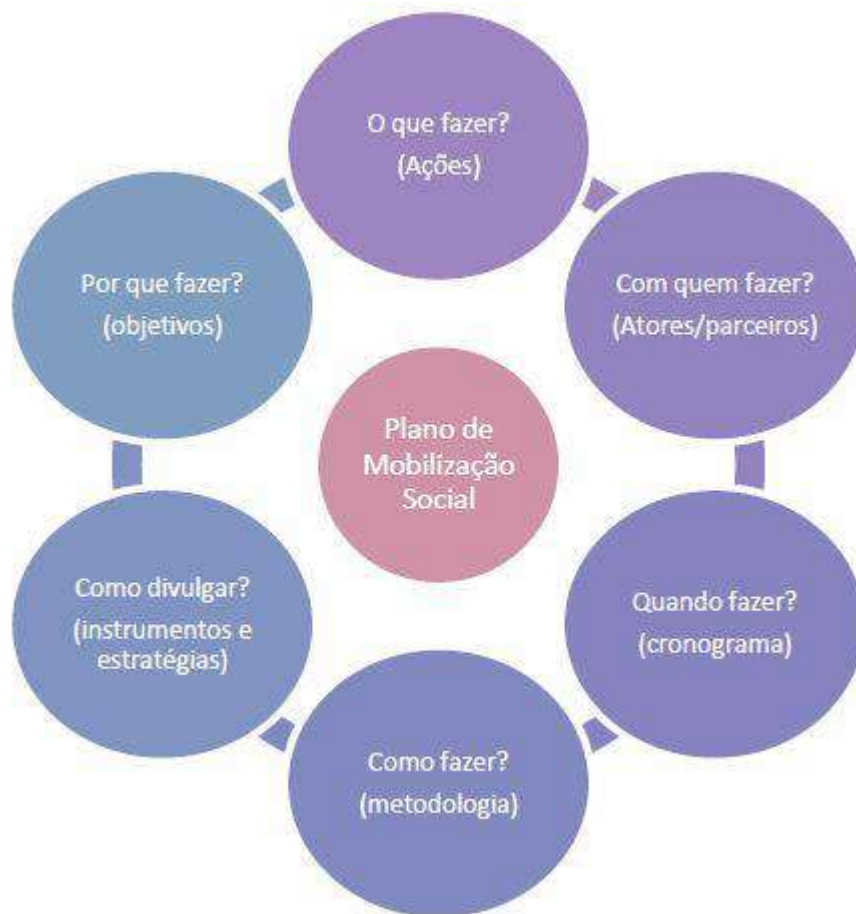


Figura 01 – Plano de Mobilização Social

Fonte: FUNASA

É de extrema importância a participação de profissionais da área social e de pessoas que conheçam profundamente as dinâmicas sociais do município para a elaboração do Plano de Mobilização Social.

Todos os eventos de participação e mobilização social produzirão informações específicas da realidade prática de cada região do município. Estas informações deverão ser devidamente organizadas e consolidadas e seu resultado refletirá diretamente na tomada de decisões do PMSB.

É desejável que todos os registros de memória (atas, fotografias, relatórios e materiais de divulgação) dos eventos de participação realizados sejam organizados e disponibilizados nos canais de comunicação a fim de fortalecer o processo de participação social.

Deste modo, os processos participativos, as ações de mobilização social e os instrumentos de comunicação devem ser promovidos, incentivados e valorizados. É



desejável que se crie espaços institucionais para a participação e controle social das políticas públicas, estimulando-se a cogestão e a parceria. Os conselhos instituídos por lei são exemplos de espaços institucionais de participação para a definição de políticas públicas, quando contam com a participação de diversos segmentos da sociedade, podendo-se citar os Conselhos de Saúde; da Criança e da Adolescência; de Recursos Hídricos; do Meio Ambiente; de Segurança Alimentar; da Cidade; de Saneamento; dentre outros. A articulação da democracia representativa com os espaços institucionais de gestão participativa tem contribuído para desprivatizar a gestão pública, alterando os arranjos institucionais formadores de políticas, marcado pelo clientelismo, corrupção, privilégios de grupos de interesse, proporcionando, desta forma, a democratização das políticas sociais (Carvalho, 1998).

No contexto de processos democráticos (controle social), a participação na gestão pública, pode/deve se tornar um meio fundamental de institucionalizar relações mais diretas, flexíveis e transparentes que reconheçam os direitos dos cidadãos, assim como de reforçar laços de solidariedade (organizações sociais) num contexto de pressão social e polarização política na direção de uma cidadania ativa que disponha dos instrumentos (informações) para o questionamento permanente da ordem estabelecida (Jacobi, 1999).

Para o Planejamento do PMSB deve-se ter claro que a prática de planejamento não é uma ação meramente técnica, mas também política, sendo que o processo de elaboração de diagnósticos e prognósticos deve buscar contemplar o olhar técnico e dos sujeitos sociais envolvidos, sendo eminentemente participativo. Devemos articular os métodos de participação social com as técnicas da pesquisa social, viabilizando o envolvimento dos diversos segmentos da sociedade como sujeitos do processo de investigação. Os grupos focais, as entrevistas com informantes-chaves e as pesquisas de opinião são exemplos de técnicas de pesquisa social que podem ser utilizadas.

Com o objetivo de buscar o maior número possível de informações da população pode-se utilizar também informações extraídas de bases de dados de sistemas de atendimento aos cidadãos e aos usuários dos serviços mantidos pela administração municipal e/ou pelos prestadores dos serviços e pelos órgãos ou entidades de regulação e fiscalização dos serviços ou de proteção aos consumidores.



A participação social nos processos de elaboração do PMSB deve ocorrer a partir da mobilização social e incluir divulgação de estudos e propostas e a discussão de problemas, alternativas e soluções relativas ao saneamento básico, além da capacitação para a participação em todos os momentos do processo.

Devem ser previstos mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação do acesso e compreensão das informações para que a sociedade possa contribuir e fazer suas escolhas nos trabalhos de elaboração do PMSB. Para isso estabeleceremos processos educativos e pedagógicos que viabilizem aos diversos atores envolvidos, notadamente aos grupos sociais mais vulneráveis, condições de acesso às informações em torno dos serviços de saneamento ambiental e aos impactos dos problemas ambientais.

Na elaboração do PMSB a participação social deve ser compreendida como um instrumento de democratização da gestão pública, propiciando o aperfeiçoamento contínuo das políticas e serviços públicos e a adequação destes às necessidades da sociedade.

Algumas formas de participação social que devem ser promovidas durante a elaboração do PMSB:

- **Participação direta** da comunidade por meio de reuniões comunitárias, apresentações, debates, pesquisas e qualquer meio que possibilite a expressão de opiniões individuais ou coletivas, cursos de capacitação, etc.
- **Participação em atividades coordenadas**, como audiências públicas, consultas, conferências e seminários.
- **Participação em fases determinadas** da elaboração do PMSB, por meio de sugestões ou alegações.
- **Participação por meio de representantes** no Comitê de Coordenação e no Comitê Executivo do Grupo de Trabalho.

Todas as estratégias de participação devem permitir que a sociedade local se reconheça como parte integrante no processo de discussão, visando garantir o seu posicionamento quanto às temáticas objeto de discussão e a socialização de experiências e saberes. A participação também deve proporcionar o registro de



informações que geralmente não estão disponíveis nas fontes convencionais de dados e informação. A Tabela 2 abaixo ilustra os diversos níveis de participação social:

Tabela 2 – Níveis de Participação Social

NÍVEL	DESCRIÇÃO
0 Nenhuma	A comunidade não participa na elaboração do plano.
1 A comunidade recebe a informação	A comunidade é informada do plano municipal e espera-se a sua conformidade.
2 A comunidade é consultada	Para promover o plano, a administração busca apoios que facilitem sua aceitação e o cumprimento das formalidades que permitam a sua aprovação.
3 A comunidade opina	A administração convida a comunidade a contribuir no diagnóstico e também para conhecer o plano já elaborado, esperando modificá-lo só no estritamente necessário.
4 Elaboração conjunta	A administração convida a comunidade a contribuir no diagnóstico e também para conhecer uma versão preliminar do plano, a ser modificada, esperando que o seja em certa medida.
5 A comunidade tem poder delegado para elaborar	A administração apresenta a informação à comunidade junto com um contexto de soluções possíveis, convidando-a a tomar decisões que possam ser incorporadas ao plano.
6 A comunidade controla o processo	A administração procura a comunidade para que esta diagnostique a situação e tome decisões sobre objetivos a alcançar no plano.

Fonte: FUNASA

O Ministério das Cidades (2009) sugere uma proposta de diagnóstico participativo em educação ambiental em saneamento, que pode ser adotada, recriada ou ajustada para diferentes contextos, orientada pelos seguintes passos:

- a) Levantamento de informações e identificação de cenários;
- b) Sistematização das informações, que envolve a priorização dos problemas e o desenho da Rede de desafios e;



c) Socialização das informações.

São sugeridos nove temas–geradores e seus respectivos objetivos, que podem e devem ser acrescidos de novos outros temas inspiradores na busca pelo conhecimento e entendimento da realidade sob a qual se pretende atuar.

A seleção desses temas-geradores está baseada na pertinência dos mesmos em relação às questões da educação ambiental e do saneamento; entretanto, acredita-se que outros temas devam emergir das observações, vivências, experiências e conhecimentos que a comunidade tem acerca da sua realidade. Assim, para cada localidade, existirão temas-geradores particulares que poderão compor o diagnóstico.

Os oito temas sugeridos na Figura 02 abaixo estão intimamente relacionados e se encontram individualizados apenas para facilitar a sistematização das informações. Todavia, para um aferido diagnóstico é imprescindível que as relações de causa-consequência sejam cuidadosamente estabelecidas.

Temas geradores sugeridos e respectivos objetivos:	
TEMA GERADOR	OBJETIVO
<i>i – Dotação de infra-estrutura em Saneamento</i>	<i>Levantar o alcance e os déficits da infra-estrutura sanitária existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais).</i>
<i>ii – Qualidade dos serviços em Saneamento</i>	<i>Conhecer a qualidade dos serviços prestados e das estruturas e tecnologias utilizadas.</i>
<i>iii – Políticas públicas e programas sociais em Educação ambiental e saneamento</i>	<i>Levantar as políticas públicas e programas sociais em educação ambiental em saneamento que possam potencializar as ações desenvolvidas na comunidade.</i>
<i>iv – Participação, controle Social e saneamento</i>	<i>Identificar o nível de organização da comunidade, conhecer os canais de participação existentes, e o perfil do engajamento comunitário em tais espaços.</i>
<i>v – Saneamento e conhecimento da legislação pertinente</i>	<i>Conhecer as legislações e regulamentações relacionadas ao saneamento.</i>
<i>vi – Saneamento e saúde pública</i>	<i>Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento, bem como a estrutura de promoção da saúde existente.</i>
<i>vii – Impactos ambientais e saneamento</i>	<i>Levantar os impactos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos feitos em saneamento ambiental.</i>
<i>viii – Tecnologias sociais em saneamento</i>	<i>Realizar levantamento das tecnologias sociais existentes, as desenvolvidas na comunidade e pela comunidade, assim como as alternativas tecnológicas disponíveis.</i>

Figura 02 – Tabela de Temas-Geradores para o Diagnóstico

Fonte: Ministério das Cidades

A SAMENCO utiliza no diagnóstico técnico participativo o Guia para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (Ministério das Cidades, 2009) devido à abrangência que o mesmo tem sobre o tema e a prática acumulada por seus idealizadores. As perguntas que orientam o diagnóstico das quatro áreas do saneamento perpassam cada tema gerador acima com muita clareza e eficiência nos resultados obtidos. Pode-se encontrar nos anexos deste documento tais perguntas.



Estratégias para a Participação Social no PMSB

A Mobilização Social deve ser uma das principais estratégias para viabilizar a Participação Social e é compreendida como um processo educativo que promove a participação (empoderamento) de muitas e diferentes pessoas (irradiação) em torno de um propósito comum (convergência). Participar de um processo de mobilização Social é um ato de reconhecimento da importância do tema, assim é um ato de razão, na medida em que consciências, e não somente vontades, devem ser mobilizadas. Portanto, é necessário que as pessoas saibam por que e para que participam.

Buscaremos a cooperação junto a outros processos locais de mobilização e ação para assuntos de interesse convergente com o saneamento básico, tais como: Agenda 21 Local; Coletivos Educadores Ambientais; Conselhos Comunitários e Câmaras Técnicas de Comitês de Bacia Hidrográfica.

Da mesma forma a Comunicação Social é fundamental para a Participação Social, deste modo, as estratégias de Mobilização Social devem alcançar os seguintes objetivos:

- Divulgar amplamente o processo de elaboração, informar os objetivos e desafios do Plano Municipal de Saneamento Básico e informar sobre as formas e canais de participação;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do Plano;
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico;
- Deve ser prevista a preparação de resumos analíticos, em linguagem acessível, para a disponibilização e apresentação à sociedade, de forma a proporcionar o efetivo e amplo conhecimento dos dados e informações.

Para viabilizar a ação de planejamento da Participação Social utilizaremos o Zoneamento/Agrupamento da Cidade por setores com características sociais homogêneas, utilizando para isso:

- Os setores censitários utilizados pelo IBGE;



- O agrupamento por bairros ou localidades que tenham características culturais homogêneas.
- Agrupamentos por associações de Bairro, ou outras organizações sociais representativas das diversas áreas da cidade;
- Agrupamentos que utilize as políticas sociais, com referenciamento territorial, existentes no município, como os Centros de Referência da Assistência Social (CRAS) ou Programa de Saúde da Família (PSF).

A Educação Ambiental Proposta pelo PEAMSS

A educação ambiental assumida pelo Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento prevê ações críticas, transformadoras, propositivas e continuadas. Uma educação ambiental em que o controle social é colocado como necessário à implementação da Política de Saneamento, por meio da participação popular em audiências e consultas públicas, licenciamento ambiental e execução dos planos municipais de saneamento básico, nas revisões tarifárias, em órgãos colegiados e no direito à informação dos serviços prestados. Uma boa prática consiste na criação de conselhos ou grupos que discutam a educação ambiental em saneamento quando for conveniente.

Desta forma, a avaliação da sociedade deve ser encarada como um indicador de desempenho e adequação dos serviços de saneamento, reivindicando a transparência das ações e dos processos decisórios, a segurança, a qualidade e a regularidade dos serviços de saneamento.

O PEAMSS apresenta, entre suas diretrizes, aspectos determinantes para que as demandas comunitárias por saneamento sejam, de fato, atendidas. No entanto, não é um programa que pretende intervir diretamente na problemática do saneamento por meio de estratégias pré-definidas, construídas exclusivamente pelo poder público e baseadas em relatórios técnicos. Ele apresenta, sobretudo, um caráter orientador e articulador das ações de educação ambiental desenvolvidas.

A seguir resgatamos algumas diretrizes do PEAMSS para a construção do Programa de Educação Ambiental no município:



(a) **Participação comunitária e Controle social** – busca estimular os diversos atores sociais envolvidos para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção dos planos municipais de saneamento, nos planos diretores municipais e setoriais, assim como na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.

(b) **Possibilidade de articulação** – busca a integração de programas, projetos e ações em educação ambiental, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde que promovam o fortalecimento das políticas públicas em saneamento no País. Busca-se sob uma visão sistêmica e integrada, desencadear um processo que leve a otimização de recursos financeiros e humanos e que tenha como resultado a sinergia entre as ações por meio da interação entre os órgãos públicos federais, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos.

(c) **Ênfase na escala da localidade** – Compreende que a participação comunitária é facilitada na escala local, onde os laços territoriais, econômicos e culturais fortemente ligados às noções de identidade e pertencimento estão presentes e marcantes. A proximidade da realidade a qual se quer transformar, assim como dos fatores que afetam diretamente a qualidade de vida da comunidade, é um grande estímulo para a atuação cidadã. Acompanhar de perto a evolução e os resultados positivos das ações deflagradas fortalece a participação popular e tende a estimular a adesão de novas pessoas, grupos e instituições no decorrer do processo.

(d) **Orientação pelas dimensões da sustentabilidade** – Propõe que as intervenções em saneamento estejam atentas às suas diferentes dimensões, sejam elas de natureza política, econômica, ambiental, ética, social, tecnológica ou cultural. A continuidade e a permanência das ações são fatores determinantes para a sustentabilidade do processo, e devem ser buscadas de forma intencional ainda no planejamento das ações propostas.

(e) **Respeito às culturas locais** – Considera que a diversidade cultural presente no país proporciona uma riqueza de olhares e percepções sobre a realidade que deve



ser respeitada na condução do processo. As tradições locais, assim como o seu patrimônio histórico, devem ser consideradas no planejamento das ações, uma vez que revelam a ligação da população ao lugar em que vive.

(f) **Uso de tecnologias sociais sustentáveis** – Busca alternativas tecnológicas que levam em consideração o conhecimento popular e a aplicação de técnicas simples, de baixo custo e impacto, e que podem ser mais apropriadas, eficientes e eficazes frente à realidade de uma dada localidade. O diálogo entre as tecnologias e técnicas de conhecimento comunitário e aquelas produzidas pelos centros de pesquisa deve ser estimulado sempre que possível. A tomada de decisão quanto às tecnologias que serão utilizadas, bem como o sistema de gestão dos serviços, não deve levar em consideração apenas os aspectos convencionais, mas observar na formulação dos seus custos e benefícios a participação popular, a inclusão social, aspectos culturais e tradicionais, entre outros.



A Comunicação para a Mobilização Social

Os pesquisadores Bernardo Toro e Nísia Werneck, em “Mobilização Social – Um modo de construir a democracia e a participação” (Autêntica, 2004) definem mobilizar como “convocar vontades para atuar na busca de um propósito comum, sob uma interpretação e um sentido também compartilhados”. Esse processo se dividiria em quatro etapas:

Formulação do imaginário: Consiste no compartilhamento de uma série de conceitos e ideias, e deve acontecer de forma atrativa e convocante.

Definição do campo de atuação: Tem a ver com a delimitação dos papéis de cada ator social. De acordo com Bernardo Toro e Nísia Werneck, muitas pessoas estão dispostas a participar, mas querem fazê-lo na área em que atuam, por meio das atividades que realizam.

Coletivização: Permite que os atores mobilizados para uma determinada ação percebam que não estão agindo isoladamente. Isso garante estabilidade à mobilização social e, ao mesmo tempo, exige que os interesses se desloquem do terreno individual para o coletivo.

Acompanhamento: é o processo que permite a quem está participando da ação e à sociedade em geral aferir o resultado do trabalho. Isso é fundamental para a legitimação da causa e do movimento social. Também favorece a entrada de novos membros e mantém aceso o entusiasmo dos que participam.

Nas quatro dimensões da mobilização social, a comunicação é fundamental. Sua dimensão simbólica está presente na formulação do imaginário. A adesão de novos membros e a continuidade dos trabalhos está diretamente ligada à capacidade de comunicar as possibilidades de agir dentro de cada campo de atuação. E, por fim, é por meio de ações e instrumentos de comunicação que se promove a coletivização das ideias e dos trabalhos, assim como o acompanhamento das atividades.

Durante todo o processo, a difusão de informações a respeito da ação e de seus promotores é fundamental para que as pessoas os conheçam, saibam de suas propostas e objetivos, formem julgamento e optem por participar ou não das ações – seja de maneira pontual ou no cotidiano do movimento.



Antes de produzir um folheto ou buscar o apoio do jornal local, por exemplo, é preciso saber o que se pretende alcançar com essas iniciativas. Para responder a esse questionamento, é necessário um breve diagnóstico sobre as mudanças pretendidas pela organização e como se espera que a comunicação possa contribuir para que isso ocorra.

Enquanto o “por que” ajuda no diagnóstico da realidade, o “para quê” leva à projeção de uma situação desejada. Determinar esses objetivos influencia diretamente todos os outros passos, como a escolha do meio a ser utilizado e o tipo de informação que será divulgada. Assim, evita-se o gasto de recursos e de esforços em ações ou produtos isolados. Deve-se ter em mente que qualquer recurso de comunicação, quando usado de maneira isolada, perde a força. Estratégias mais amplas, que contemplam a realização de ações integradas e voltadas aos diferentes públicos, obtêm mais resultado.

O passo seguinte na definição das estratégias de comunicação é a identificação dos públicos visados, que precisam ser atendidos em suas singularidades – a linguagem e os recursos usados para se falar com os jovens, no contexto escolar, não podem ser os mesmos que os usados com os vereadores, por exemplo.

Após identificar quem são esses públicos estratégicos deve-se organizar um banco de dados contendo informações básicas sobre quem são, qual papel cumprem dentro do contexto do Saneamento Básico e em quais momentos devem ser convocados.

Após ter clareza sobre quais atores sociais devem ser convocados para o processo de monitoramento do PMSB é preciso escolher os meios adequados para se estabelecer o diálogo e quais serão os assuntos tratados em cada etapa do processo. Para tal, devemos lembrar que é preciso sensibilizar as pessoas naquilo que é de sua competência, pois a motivação para participar vem da capacidade de ver oportunidades claras de atuação.

Mas uma só peça de comunicação não é capaz de dar conta de todas as demandas identificadas nos passos anteriores, pois os conteúdos a serem trabalhados com os diferentes públicos devem ser variados, assim como a forma de fazê-lo. É um erro pensar que é possível sintetizar tudo em uma peça ou ação única. A singularidade dos públicos e dos conteúdos deve ser compreendida e, a partir disso, refletir nas



estratégias de comunicação desenhadas. Mas devemos frisar que essa diversificação não necessariamente vai encarecer a realização das ações de comunicação. A oportunidade para se comunicar são inúmeras e muitas vezes não é preciso pagar por elas.

Geralmente, as ações de comunicação costumam partir logo do “como”: as organizações constataam a necessidade de estabelecer diálogo com seus interlocutores, olham para as ferramentas que têm à disposição e, a partir disso, escolhem qual meio irão usar, mas, embora seja comum, essa não é a atitude certa. Há todo um processo anterior de planejamento, fundamental para definir os melhores instrumentos a serem usados.

É claro que pensar sobre os recursos disponíveis é fundamental, mas esse não deve ser o único aspecto observado. Quais são os impactos gerados, por exemplo, pela confecção de um folheto destinado a uma população cujo índice de analfabetismo é alto? As pessoas irão compreender a mensagem impressa no papel? Não seriam obtidos melhores resultados se, em vez do folheto, fossem usadas as rádios locais?

Para medir os resultados das ações de comunicação, é importante checar se as mensagens estão sendo bem recebidas, ou seja, se estão surtindo o efeito desejado. Uma forma de se garantir esse retorno é pensar em modelos interativos de contato, que garantam aos interlocutores a possibilidade de dialogar e propor críticas e sugestões. Um bom exemplo são os espaços para comentários dos leitores existentes em páginas da internet – principalmente nos blogs.

Para colocar em prática as estratégias de comunicação desenhadas no planejamento, é necessário que a organização ou o movimento social adote outro posicionamento, alicerçado na abertura de canais de diálogo e da criação de oportunidades para interagir com seus diversos públicos. Isso deve ser feito por todas as pessoas que fazem parte da instituição, e não apenas pelo primeiro escalão.

Além disso, é importante organizar-se internamente nomeando alguém que fique responsável por responder pelas ações de comunicação. Deve-se levar em conta as possibilidades de diálogo que cada membro do Grupo de Trabalho tem junto aos públicos considerados estratégicos para a mobilização social.



Todos precisam estar bem informados sobre o que está sendo feito e quais são as necessidades levantadas. São as próprias pessoas que participam da ação as responsáveis por ampliar o processo de comunicação.

Após identificar públicos e conteúdo que precisam ser trabalhados, é hora de colocar a “mão na massa” e partir para a produção dos materiais. Ter peças próprias de comunicação permite às organizações ou ao movimento social problematizar as questões que lhe interessam de forma mais cuidadosa, além de poder mostrar o andamento dos seus trabalhos e prestar contas de suas ações – o que fortalece o vínculo de corresponsabilidade entre seus integrantes e colaboradores. Para apoiar uma iniciativa, as pessoas precisam conhecê-la e ter ciência e de como se pretende mudar a realidade a partir das ações planejadas.

Existem várias opções de produtos e espaços de comunicação. Dentre elas, elencamos algumas das possibilidades abaixo.

Impressos

São ainda a demanda mais recorrente entre conselhos, organizações e movimento social. Permitem o registro duradouro e podem ser facilmente distribuídos e armazenados. Mas é preciso lembrar que boa parcela da população brasileira tem dificuldades para ler, por isso essa opção pode não ter o impacto esperado.

Ao se optar pelas informações impressas em papel, o formato e a linguagem precisam guardar relação com o perfil das pessoas para as quais a publicação é voltada. Se for para um público jovem, por exemplo, podem-se explorar formas mais ousadas e linguagens mais experimentais. Se for para pessoas com menos escolaridade, os textos precisam ser menores, mais objetivos e complementados por imagens que ajudem a compreender o conteúdo.

Jornal Mural

É uma ferramenta barata e simples de ser criada e atualizada. Consiste em um informativo que será afixado como um mural, para as pessoas lerem de pé. Por visar um público que está de “passagem”, precisa ter textos curtos. Os títulos devem ser chamativos e estar em fontes grandes, que sejam legíveis à distância. O conteúdo trabalhado deve levar em conta os locais em que esse material será afixado, pois isso determina o público que terá acesso. O jornal mural é uma boa ferramenta para



divulgar informações relativas à conclusão de etapas do trabalho, podendo ser afixado nos Conselhos e nas organizações sociais por onde circulam os públicos que precisam ser sensibilizados para a causa. A produção é simples: os conteúdos podem ser digitados em um programa de edição de textos e as páginas afixadas em um mural, como se cada folha fosse uma seção.

Folder

Instrumento impresso de divulgação que traz de forma rápida, atraente e objetiva as principais informações sobre o movimento, a causa, a instituição, o projeto ou o evento. O folder institucional geralmente descreve resumidamente o propósito de um projeto e as formas de atuação. É interessante que tenha caráter mais atemporal, ou seja, que não traga informações que sejam superadas rapidamente, a fim de que possa ser usado por um bom período. O ideal é que seja produzido por um profissional ou alguém com experiência em edição desse tipo de material, que consiga sintonia entre as imagens e textos usados.

Spots de rádio

São peças de curta duração produzidas para a veiculação em rádio. Cada programa aborda um tema e pode trazer dicas para a população sobre como ter mais informações sobre o assunto. É uma boa opção nas regiões em que as pessoas têm dificuldades em compreender textos escritos. Para produzir os spots, uma dica é buscar a parceria de rádios locais. Antes de partir para o estúdio para a gravação, é importante escrever um roteiro com o que será falado e escolher a trilha sonora, com músicas ou outros sons que irão compor a produção. Lembre-se sempre de que o texto para rádio deve ser curto, com frases diretas. O ouvinte não terá chance de ouvir novamente, por isso é preciso ser o mais claro possível e, caso necessário, falar a informação (como números de telefone e endereços) mais de uma vez.

Internet

Com o acesso cada vez mais fácil, a internet tem se tornado uma das principais fontes de informação e de compartilhamento de conteúdo da atualidade. Há diversas ferramentas que podem ajudar na veiculação de informação sobre os temas trabalhados para a mobilização social. Apresenta-se a seguir apenas três – os sites, os blogs e os e-groups – mas é importante renovar sempre conhecimentos sobre a



internet, uma vez que uma das características desse meio é a dinamicidade com a qual se renova.

Site

É um espaço virtual composto por uma ou mais páginas e que pode ser acessado por meio de um endereço eletrônico. As organizações sociais podem, por meio de seus sites, disponibilizar um grande contingente de informações sobre seu trabalho e sobre sua estrutura – como seu histórico, suas diretrizes (missão, princípios, objetivos, estratégias, metas), seus projetos (apresentação, resultados, produtos), sua proposta metodológica e sua equipe. É importante que esses espaços sejam sempre atualizados, pois, na internet, esse é um indicador de confiabilidade da informação disponibilizada. Também podem ser postados nos sites boletins eletrônicos e agendas de eventos. A interação com quem visita o espaço virtual também é importante e pode ser feita por meio de recursos que vão desde um simples “fale conosco” – no qual é disponibilizado o contato por e-mail – até salas de bate-papo e fóruns eletrônicos.

Eventos

Atividades como lançamentos, inaugurações, encontros e seminários são sempre um bom gerador de mídia espontânea, que é aquela obtida por meio da veiculação, sem pagamento, de matérias nos veículos de comunicação. As organizações ou o movimento social podem lançar mão desse tipo de iniciativa quando precisam criar um fato que atraia a atenção da sociedade para o seu trabalho. Na área do saneamento básico são comuns as manifestações em dias como o dia mundial da água (22 de março), o dia mundial do meio ambiente (05 de junho) ou o dia mundial da saúde (07 de abril). Abaixo algumas datas importantes que também podem ser utilizadas neste contexto:

Tabela 3 – Calendário de Macro Eventos

Janeiro 11/1/2014 - Dia do Controle da Poluição por Agrotóxicos	Julho 12/7/2014 - Dia do Engenheiro Sanitarista
Fevereiro 6/2/2014 - Dia do Agente de Defesa Ambiental	Agosto 5/8/2014 - Dia Nacional da Saúde 14/8/2014 - Dia do Combate à Poluição
	Setembro



<p>Março</p> <p>1/3/2014 - Dia do Turismo Ecológico</p> <p>13/3/2014 - Dia Mundial de Luta dos Atingidos por Barragens</p> <p>Abril</p> <p>7/4/2014 - Dia Mundial da Saúde</p> <p>28/4/2014 - Dia da Educação</p> <p>Maiο</p> <p>5/5/2014 - Dia Mundial do Campo</p> <p>25/5/2014 - Dia do Trabalhador Rural</p> <p>Junho</p> <p>4/6/2014 - Semana Nacional do Meio Ambiente</p> <p>5/6/2014 - Dia da Ecologia</p> <p>5/6/2014 - Dia Mundial do Meio Ambiente</p> <p>9/6/2014 - Término da Semana Nacional do Meio Ambiente</p> <p>17/6/2014 - Dia Mundial de Combate à Desertificação e à Seca</p>	<p>3/9/2014 - Dia do Biólogo</p> <p>19/9/2014 - Dia Mundial pela Limpeza da Água</p> <p>Outubro</p> <p>15/10/2014 - Dia do Educador Ambiental</p> <p>Novembro</p> <p>24/11/2014 - Dia do Rio</p> <p>30/11/2014 - Dia do Estatuto da Terra</p> <p>Dezembro</p> <p>9/12/2014 - Dia da Declaração Universal dos Direitos Humanos</p>
---	--

Fonte: Ministério do Meio Ambiente

Blogs

É uma espécie de site simplificado, com menos ferramentas, mas, em contrapartida, gratuito e bem mais simples de ser construído. Para se tiver um blog, basta criar uma conta em um dos provedores disponíveis. Há vários, mas os mais populares são o Blogger (www.blogger.com) e o Wordpress (www.wordpress.com). Para ser um blogueiro, deve-se ter alguns cuidados: o conteúdo deve ser sempre renovado e, sempre que possível, o internauta deve ser chamado à participação (por exemplo, por meio de indagações nos posts, provocando o leitor a participar da discussão por meio de comentários). Outra dica é formar uma rede de blogs amigos, que tragam informações sobre assuntos afins.

Hoje em dia, uma ferramenta que tem se tornado famoso é o Twitter (www.twitter.com), uma espécie de microblog no qual as postagens não podem ter



mais de 140 caracteres. Para quem nunca usou, pode parecer pouco, mas essas pequenas mensagens têm, a cada dia, ganhado mais importância na difusão de informações. Elas são usadas conjugadas com links, que são ligações com outras páginas da web. Assim como os blogs, este é um serviço gratuito, basta acessar o site e criar uma conta.

E-grouPs

É uma ferramenta que permite o redirecionamento de uma mensagem eletrônica para todos os endereços de e-mail cadastrados. Facilita o compartilhamento de informações e pode ser usado como espaço virtual para a tomada de decisões operacionais. A ferramenta mais conhecida é o Yahoo! Grupos (www.yahoo.com.br/grupos), que também é gratuito.

Estratégia de Meios da Comunicação

A estratégia é definida a partir das informações: a. Distribuição geográfica; b. Período da ação de mobilização e comunicação; c. Indicação de táticas; d. Recursos disponíveis.

a. Distribuição geográfica

Indicação de percentuais, por região, da ocorrência do fato social objeto da mudança desejada; potencial de ocorrência de fatos adicionais, práticas da concorrência, disponibilidade de recursos de apoio e infraestrutura para as ações e outros dados que indiquem prioridades, relativizações, etc., considerando diferentes culturas regionais.

b. Período da ação

Indicação do período recomendado para a ação ou cronograma de ações de mobilização social e comunicação e discriminação dos fatores que influenciam a indicação desses períodos, tais como aspectos sazonais (Ex: Verão = Capitais “de praia” populosos e as “de interior” – PA, CW, SP, BH – vazias), datas-marco (comemorativas, final de gestão governamental, mudança de diretorias, etc.), períodos de ausência de atividades (férias, recessos parlamentares, judiciários, etc.) e outros que ocorrerem.

c. Indicação de táticas



Sugestões de atividades, eventos, material de comunicação, meios de comunicação (níveis de cobertura e frequência desejáveis, períodos de picos de frequência), material de apoio, ações junto à imprensa, mobilização de formadores de opinião, lideranças políticas e sociais (inclusive quem deva merecer abordagens interpessoais), etc.

d. Recursos disponíveis

Identificação de instituições ou pessoas já ou potencialmente parceiras, pessoas internas às instituições promotoras da mudança social já indicadas ou potencialmente dispostas a atuar, apoios institucionais, prestação voluntária de serviços, cessão de bens materiais, patrocínios, apoios financeiros já disponíveis ou a captar.

Informações adicionais para a definição da comunicação

Outras informações de utilidade para o planejamento, criação, produção e execução das atividades:

- Resultados de pesquisas anteriores, projetos piloto e outros dados relevantes que possam servir como instrumentos de trabalho, inclusive experiências anteriores positivas ou até negativas.
- Considerações de ordem política, interna (dos parceiros) ou externas (do cenário das atividades).
- Exigências legais, obrigatórias, a serem consideradas.
- Indicação de potenciais parceiros adicionais.

ABRANGÊNCIA TERRITORIAL DO PLANEJAMENTO

O Plano de Mobilização Social de Saneamento Básico contempla as áreas urbana e rural do município de Carandaí. Serão realizadas reuniões setoriais com o objetivo de discutir a realidade de cada comunidade no que tange ao saneamento básico, visando à instrumentalização para o engajamento/comprometimento, com a pactuação de soluções.

As Figuras 03 a 06 abaixo, mostram os setores de maior concentração demográfica para nortear as reuniões setoriais:

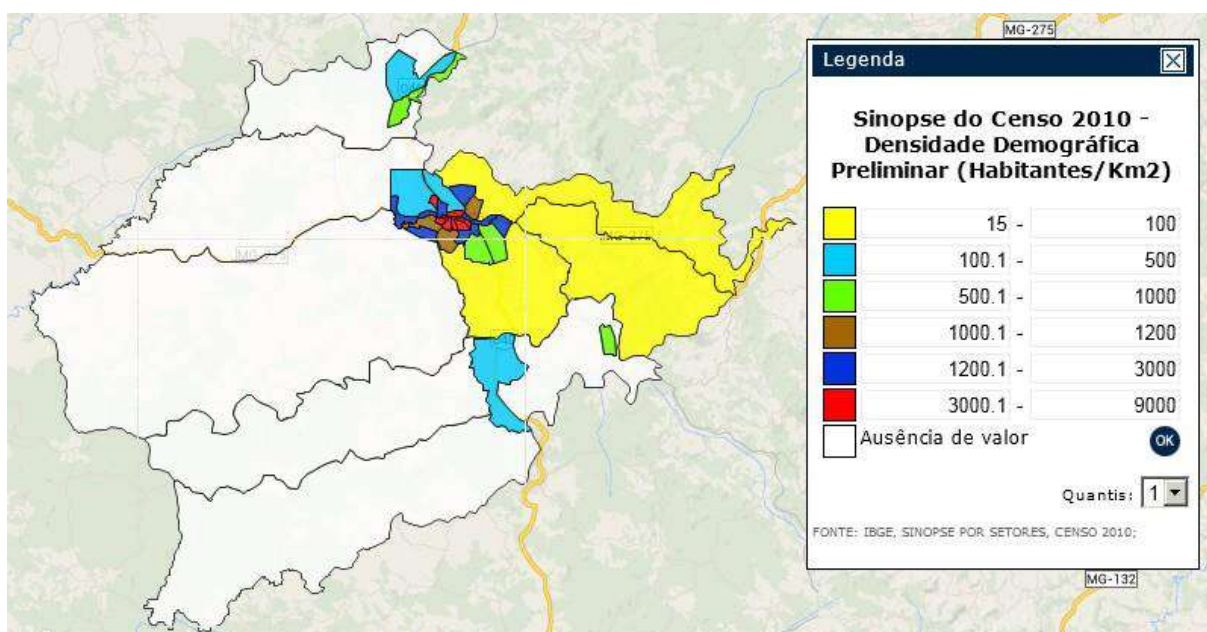


Figura 03 – Núcleos Populacionais do Município de Carandaí
Fonte: IBGE 2010

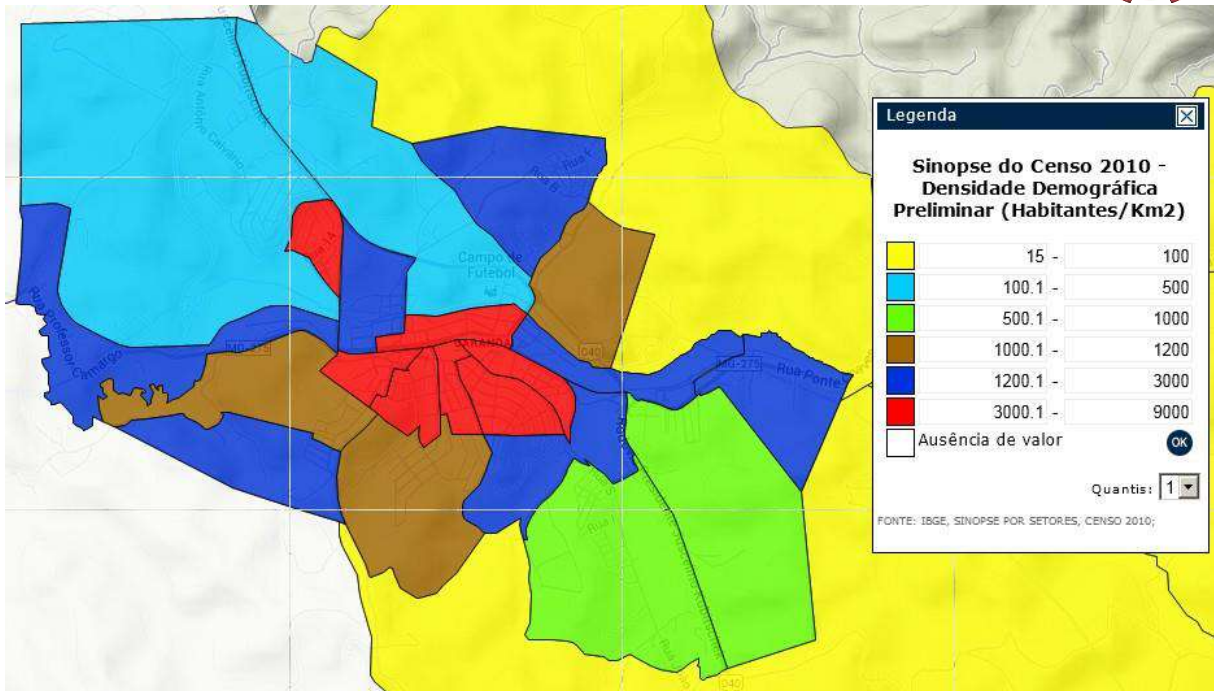


Figura 04 – Densidade Demográfica da Sede de Carandaí
Fonte: IBGE 2010

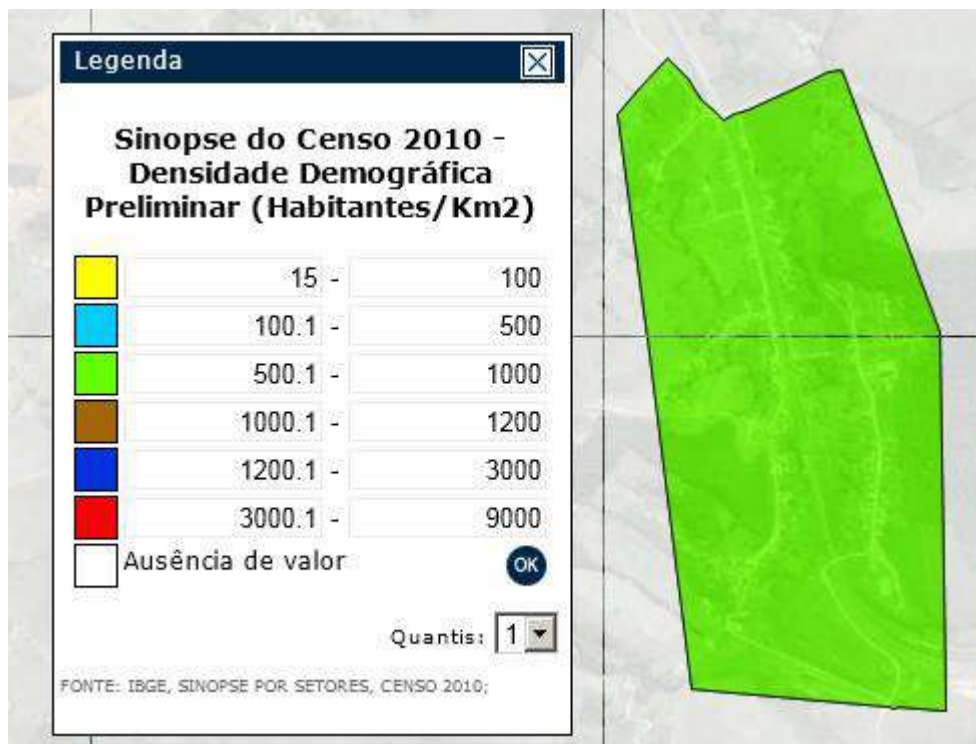


Figura 05 – Densidade Demográfica do Distrito de Hermilo Alves
Fonte: IBGE 2010

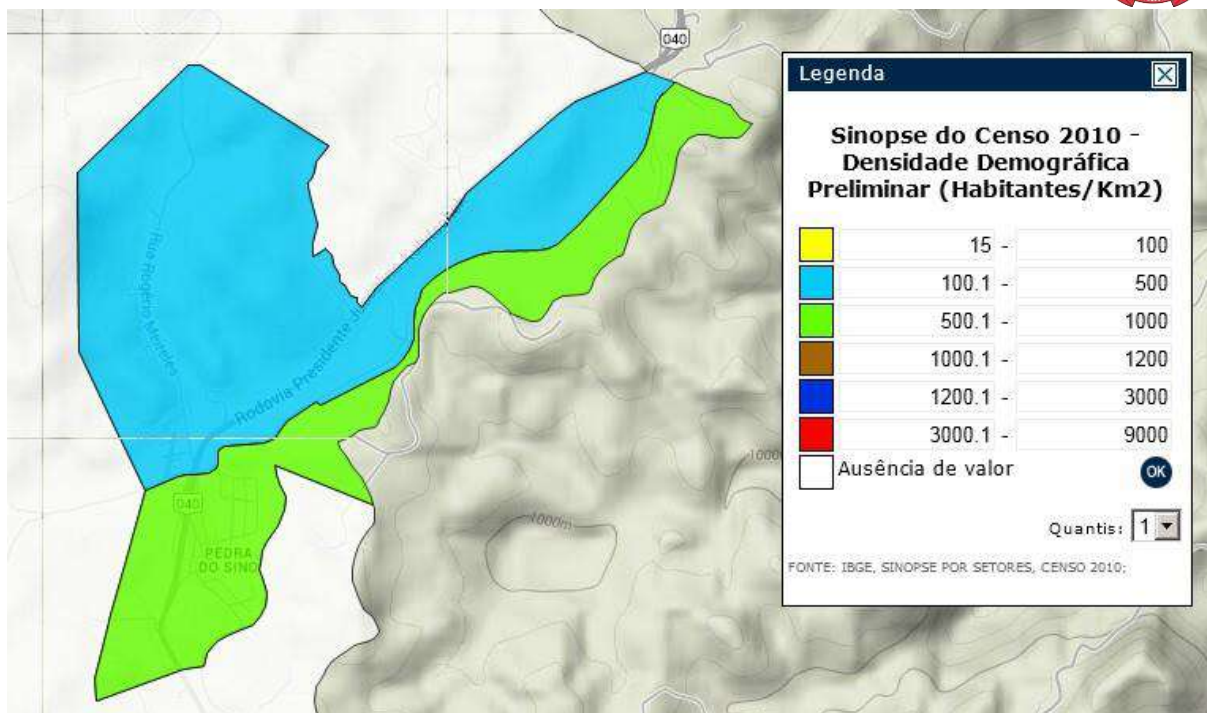


Figura 06 – Densidade Demográfica do Distrito de Pedra do Sino
 Fonte: IBGE 2010

ATORES SOCIAIS E PARCEIROS PARA APOIO À MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O público ou os diferentes segmentos de público, adotantes da mudança social desejada, devem ser definidos em termos de:

- I Hábitos relacionados ao produto da mudança social;
- II Situação demográfica (sexo, idade, classe socioeconômica, grau de instrução, localização geográfica (percentual de áreas geográficas, por Região ou por Estado, urbana x rural e outras eventuais especificidades);
- III Definição psicográfica (atitudes, valores, estilo de vida, desejos e necessidades psicológicas a serem atendidas).

O objetivo é saber quem são, como são e como se comportam estes públicos, para que se possam desenhar abordagens específicas, em alguns casos, ou globais, para a mobilização social ou comunicação, tanto em relação aos conteúdos e linguagem, quando à seleção dos meios.

Os inúmeros grupos e instituições da chamada sociedade civil organizada como: Organizações não Governamentais (ONG's), Organizações da Sociedade Civil de



Interesse Público (OSCIP), associações, cooperativas, sindicatos e grupos organizados, são atores com legítimo poder de reivindicação e influência nas políticas públicas de educação ambiental em saneamento. São agentes importantes que podem inovar na relação entre estado e sociedade por meio da ampliação da participação social, uma vez que podem atuar junto aos órgãos públicos competentes na cobrança dos investimentos necessários em saneamento, no monitoramento e fiscalização das ações e empreendimentos, na luta pela eficiência dos serviços prestados ou, ainda, na minimização dos possíveis impactos socioambientais causados.

Podem contribuir ativamente para a realização de diagnósticos socioambientais, atuar como agentes indutores da organização comunitária, no desenvolvimento de ações práticas de educação ambiental em saneamento e na busca por recursos que financiem as atividades propostas. As características organizativas de tais grupos possibilitam a celebração de convênios, acordos de cooperação técnica e outros instrumentos jurídicos de parceria, e com isso podem abrir vias legais de acesso a recursos financeiros. Sua atuação na formação continuada de educadores ambientais populares também pode ser destacada, na medida em que inúmeras organizações desta natureza já desenvolvem cursos, oficinas e outros processos de formação para a comunidade.

O desafio é articular as diversas competências e habilidades específicas de organizações não governamentais, associações, grupos organizados e outros, em prol de um processo integrado de reflexão e intervenção nas políticas e ações de educação ambiental em saneamento.

Escolas

A escola é uma estrutura educadora fundamental em nossa sociedade, resultado de amplas lutas sociais pela democratização do acesso à educação. A inserção qualificada de temas socioambientais nos processos de formação desenvolvidos na escola, incluindo-se a problemática do saneamento, pode contribuir de forma significativa para a produção de conhecimentos que venham a se traduzir em mudança de atitudes e valores.



É fundamental envolver e estimular a participação da comunidade escolar nas ações de educação ambiental desenvolvidas na localidade em que está inserida, contribuindo para a realização de diagnósticos socioambientais participativos, para o desenvolvimento de intervenções educacionais e para o fortalecimento do intercâmbio escola/comunidade, numa perspectiva de educação integral.

Uma interessante possibilidade de atuação é a constituição, no âmbito da escola, de grupos de discussão e ações que envolvam estudantes, professores e funcionários que buscam trabalhar temáticas relacionadas à educação ambiental e construir a Agenda 21 na Escola, como faz a Com-Vida – Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola.

Os projetos e ações desenvolvidos na escola repercutem não só internamente, mas também em toda a comunidade. Desenvolver ações educativas relacionadas ao saneamento, assim como implantar tecnologias sociais adequadas ao âmbito da escola, pode criar referências práticas sobre novas formas de se fazer saneamento. Com isso, não só a comunidade escolar, mas a localidade de uma maneira geral poderá refletir e assumir novos valores e atitudes diante da questão, provocando desdobramentos extremamente positivos.

Gestores Públicos

Entre os desafios e atribuições dos gestores públicos está a formulação de políticas públicas que estimulem os processos participativos e legitimem decisões coletivas e democráticas.

É fundamental sensibilizá-los para a necessidade dos processos de educação ambiental e mobilização social e também no envolvimento da população e de técnicos da administração pública no desenvolvimento das ações propostas. Para tal, é importante proporcionar vias de diálogo nos conselhos e fóruns comunitários existentes, buscando atuar nas tomadas de decisões com o intuito de incentivar a autonomia da população, além de assegurar o controle social que legitime as demandas prioritárias da comunidade.

Visando qualificar a prestação dos serviços é importante que os gestores públicos proporcionem processos de formação em educação ambiental e saneamento, que



sejam direcionados aos servidores e instituições que atuam diretamente com a temática.

Destaca-se, ainda, entre as possibilidades de contribuição do gestor, destinar recursos específicos no orçamento para o financiamento de programas, projetos e ações de educação ambiental em saneamento em sintonia com as diretrizes e princípios das políticas públicas orientadoras.

Universidades, centros de pesquisa e escolas técnicas.

As instituições de ensino têm o desafio de incentivar linhas de pesquisa voltadas para o desenvolvimento de metodologias, técnicas e tecnologias sustentáveis em saneamento, sustentáveis do ponto de vista social, ambiental e econômico, que valorizem o contexto local e o conhecimento popular.

Outro desafio é promover cursos de pós-graduação na área de educação ambiental e mobilização social, que estimulem a inserção da dimensão educadora em processos de planejamento e implementação de políticas públicas relacionadas ao saneamento, bem como:

- Desenvolver projetos permanentes de extensão comunitária relacionados à temática;
- Desenvolver, em parceria com outros grupos e instituições, processos permanentes de formação de educadores ambientais populares;
- Contribuir para a realização de diagnósticos socioambientais;
- Promover concursos cooperativos que incentivem o desenvolvimento de técnicas e tecnologias apropriadas e valorizem a troca de saberes;
- Disponibilizar laboratórios e outras estruturas para a realização das análises que se façam necessárias;
- Elaborar materiais didáticos voltados para as ações de EA em saneamento valorizando a linguagem popular e a sintonia conceitual e pedagógica com as Políticas públicas relacionadas.

É importante que a comunidade acadêmica se faça presente em foros populares na intenção de aportar o conhecimento técnico-científico e se aproximar das demandas



da comunidade, abrindo vias de diálogo que proporcionem, a todos, a oportunidade de convergir ações e interesses pessoais e coletivos em um processo onde a troca de saberes é alimentada cotidianamente.

É desejável que as universidades e centros de pesquisa constituam redes de formação e se articulem com as instituições públicas responsáveis pelo saneamento. Tais redes buscam qualificar a formação dos técnicos envolvidos por meio de processos permanentes que estimulam a atuação dos servidores não somente como técnicos, mas também como educadores no planejamento, na implantação e na gestão das ações de EA em saneamento.

Movimentos sociais

Os processos de mobilização alcançados no âmbito dos movimentos sociais são importantes ações em prol da defesa dos direitos dos cidadãos. Não existem movimentos sociais que atuem especificamente na causa do saneamento; há, entretanto, outras intervenções políticas que tangenciam as questões relativas ao saneamento, como: o direito à cidade, o acesso à terra, o direito à saúde, à educação e à moradia.

Estimular a inserção de tais movimentos nas ações desenvolvidas pelos grupos que conduzem processos de educação ambiental e mobilização social em saneamento é um desafio estratégico que deve ser buscado.

Parlamentares

A criação de leis e emendas parlamentares destinadas a ações de EA em saneamento pode ser uma eficiente estratégia de financiamento. É essencial que os grupos envolvidos busquem, em seus respectivos estados, sensibilizar e orientar os parlamentares no sentido de agilizar processos de formulação de emendas e aprovação de decretos e portarias relacionadas a educação ambiental e mobilização social em Saneamento.

Outra importante possibilidade de articulação conjunta é incentivar a constituição de espaços de debates nas câmaras de vereadores, assembleias legislativas distritais, estaduais e federais, assim como no Senado, com o intuito de refletir sobre a questão do Saneamento.



Técnicos e companhias de saneamento

Conforme apresentado pelos manuais do Ministério das Cidades, de 0,5 a 3% dos recursos federais para que os estados e municípios melhorem as estruturas de saneamento das suas localidades deve ser destinado à realização de trabalhos sociais, que por sua vez, podem ser alocados para ações de educação ambiental, mobilização social, organização da comunidade, capacitação profissional e/ou geração de renda. Nesse contexto, é importante um amplo diálogo entre essas instituições executoras e grupos locais que já têm experiência em educação ambiental para que tais processos sejam participativos e que as ações sejam qualificadas e direcionadas ao atendimento das demandas prioritárias de cada localidade.

Além disso, é interessante que as companhias desenvolvam processos continuados de formação de educadores ambientais estimulando e orientando a formação de agentes multiplicadores a fim de fortalecer a participação popular em ações de saneamento. A participação dos técnicos em saneamento na realização de diagnósticos socioambientais é extremamente positiva, uma vez que sua atuação na gestão e monitoramento dos empreendimentos em saneamento proporciona um nível de conhecimento prático que qualifica a descrição da realidade, assim como a identificação dos entraves e potencialidades dos elementos envolvidos no diagnóstico.

Nesse contexto, é interessante que as companhias de saneamento se organizem e abram suas portas na intenção de promover uma interação e troca com os atores locais. Um exemplo de atividade é a realização de dias de campo atrelados a processos mais amplos de educação ambiental, em que as escolas e a comunidade de maneira geral tenham a oportunidade de conhecer como funciona o sistema de saneamento público. Vivenciar os processos de captação e abastecimento de água, do tratamento do esgoto, conhecer a destinação dos resíduos sólidos, o funcionamento do sistema de drenagem, entre outras possibilidades de aprendizado, pode promover a reflexão sobre como interagir ativamente nesse processo.

Agentes comunitários

O agente comunitário é um importante ator social no processo de sensibilização, informação e mobilização comunitária, assim como na realização de diagnósticos



socioambientais, uma vez que conhece e convive de forma muito próxima com a realidade local.

Os agentes comunitários têm como desafio atuar como mediadores entre a comunidade e o poder público, interagindo de forma ativa e isenta nas demandas da comunidade e dos governos locais.

Em muitos casos, o representante do poder público é o ente mais próximo da comunidade. Nesses casos sua atuação é ainda mais destacada, visto que funciona como uma espécie de porta voz para as propostas, programas e ações que visam a promoção da qualidade de vida da população.

Setor privado

Entre as atribuições e deveres da iniciativa privada estão o cumprimento da legislação ambiental vigente e das regulamentações de saúde e segurança no trabalho. Cada vez mais este setor adere proativamente em ações de responsabilidade socioambiental, traduzidas no apoio técnico e financeiro que determinadas empresas e indústrias estabelecem com o poder público e a sociedade civil organizada.

Interagir com a iniciativa privada pode ser uma interessante estratégia para viabilizar ações e processos de educação ambiental e mobilização social em saneamento, ressaltando a necessidade de assegurar-se da idoneidade e ética da empresa em questão, evitando associar-se, mesmo que indiretamente, a processos degradantes.

Por outro lado é fundamental responsabilizar quem promove a degradação socioambiental em suas múltiplas dimensões. Nesse sentido, medidas punitivas e compensatórias são necessárias, destacando-se o importante papel que as instituições e grupos que atuam na condução de ações de educação ambiental e mobilização social em saneamento podem ter nesse processo. O desafio é articular, em parceria com o Ministério Público e outros órgãos competentes, ações que busquem promover tal responsabilização.



ACÇÕES PROPOSTAS PARA MOBILIZAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO

		O que fazer	Objetivo	Como fazer	Recurso	Público	Quem	Quando
ACÇÕES E ATIVIDADES PROPOSTAS PARA MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO Organização de Insumos	Levantamento de Dados	Mapear o perfil de cada comunidade, identificando lideranças de direito e de fato, as instituições políticas, econômicas, religiosas e civis, os meios de comunicação, os conflitos sociais, os equipamentos sociais, a distribuição geográfica da população e demais parceiros prováveis (produtores rurais, comércio, indústrias etc.).	Formular um cadastro das lideranças, dos parceiros que possam atuar na divulgação do PMSB, dos locais de acesso, circulação e encontro das comunidades, visando subsidiar as estratégias de mobilização e comunicação de forma compatível com as peculiaridades locais.	Visitas para pesquisas locais, consultas à distância por telefone aos órgãos públicos, à internet; consultas aos mapas de instituições de referência locais tais como comitês e subcomitês de bacias locais.	Telefone, lista de contatos, dados secundários (mapas), internet, Grupo Consultivo.	Comunidade de Carandá	Equipe SAMENCO	fevereiro e março/ 2014
	Identidade Visual	Criar uma identidade visual para o PMSB	Obter uma forma de transmitir visualmente os valores e a filosofia do PMSB facilitando seu reconhecimento pelas comunidades em todos os eventos e peças publicitárias.	Equipe SAMENCO		Comunidade de Carandá	Equipe SAMENCO	março e abril/ 2014
	Informações sobre PMSB	Preparar as comunidades para conhecerem e participarem da elaboração do PMSB, seus objetivos e benefícios coletivos e as atividades propostas, divulgando informações em cartazes, jornais e rádios locais e mídia virtual.	Estabelecer um amplo canal de comunicação com as comunidades, visando mantê-las bem informadas e mobilizadas para a participação, o entendimento e o aprimoramento do PMSB com contribuições, críticas e sugestões.	1-Afixar cartazes informativos em locais estratégicos de atuação e circulação da comunidade (escolas, repartições públicas, lojas, farmácias, bares, igrejas, ônibus, empresas, rodoviárias); 2-Divulgar anúncios em jornais e rádios e mídias eletrônicas 3-Postar informações em redes sociais (facebook) e site da prefeitura 4-Divulgar o formulário eletrônico de pesquisa sobre Saneamento	Lista dos locais estratégicos, material gráfico (cartazes), perfil no facebook, site do Grupo Brasil Ambiental, textos para rádios e jornais.	Comunidade de Carandá	Equipe SAMENCO	Até 10/05/2014
	Rede Virtual	Articular a criação de uma rede virtual (facebook, site da prefeitura) onde seja divulgado o andamento do PMSB e as manifestações dos cidadãos, suas dúvidas, contribuições e tc.	Estabelecer um canal aberto com a população para divulgar o PMSB e receber críticas, sugestões e esclarecer dúvidas, visando o entendimento e o aprimoramento do PMSB e o fortalecimento da participação cidadã.	Equipe SAMENCO		Comunidade de Carandá	Equipe SAMENCO	Até 22/09/2014



Confêrencias Pùblicas e Audiências Pùblicas	1ª	Promover uma conferência pública de três horas, amplamente divulgada no município, pautada na apresentação do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico.	Criar um espaço de diálogo organizado e transparente entre o poder público e a comunidade para apresentação do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico, visando ao fortalecimento da participação social no compartilhamento da responsabilidade para a execução do PMSB.	<ol style="list-style-type: none"> 1-Elaborar material de divulgação do diagnóstico do PMSB 2-Contratar coffee break 3-Definir local 4-Elaborar formulários para manifestações da comunidade (propostas, crítica e sugestões). 5-Definir encaminhamento das manifestações da comunidade 6-Elaborar e distribuir convites impressos às autoridades locais 7-Elaborar e encaminhar material para divulgação ampla (faixas, cartazes, redes sociais, jornais, rádios, carro de som), 8-Registrar (fotos, lista de presença). 9-Avaliar (relatórios quantificando participantes e qualificando o grau de interesse participativo). 	Local, convites impressos, material divulgação ampla (faixas, cartazes, redes sociais, jornais, rádios, carro de som), café, folha de presença, máquina fotográfica, material de apresentação, formulários para manifestações.	Comunidade de Carandaí	Equipe SAMENCO e Prefeitura Municipal de Carandaí	15/05/2014
	2ª	Promover uma audiência pública de três horas no município, amplamente divulgada, pautada na divulgação dos programas e ações necessárias à efetivação das diretrizes orientadoras do PMSB.	Criar um espaço de diálogo organizado e transparente entre o poder público e a comunidade, buscando convergências entre as propostas técnicas do PMSB e as manifestações populares manifestadas nos momentos anteriores, visando ao fortalecimento da participação social no compartilhamento da responsabilidade para a execução do PMSB.	<ol style="list-style-type: none"> 1-Elaborar material de divulgação dos programas e ações do PMSB 2-Contratar coffee break 3-Definir local 4-Elaborar e distribuir convites impressos às autoridades locais 5-Elaborar e encaminhar material para divulgação ampla (faixas, cartazes, redes sociais, jornais, rádios, carro de som), 6-Registrar (fotos, lista de presença). 7-Avaliar (relatórios quantificando participantes e qualificando o grau de interesse participativo). 	Local, convites impressos, material para divulgação ampla (faixas, cartazes, redes sociais, jornais, rádios, carro de som), café, folha de presença, máquina fotográfica, material de apresentação.	Comunidade de Carandaí	Equipe SAMENCO e Prefeitura Municipal de Carandaí	09/07/2014
	Encerramento	Promover um evento público festivo de três horas na sede municipal, pautado na conquista do PMSB.	Celebrar a conquista do PMSB e seu significado para as comunidades, visando incentivar a continuidade da participação cidadã na implantação do PMSB e o fortalecimento da corresponsabilidade para a eficiência dos sistemas de saneamento.	<ol style="list-style-type: none"> 1-Elaborar uma programação cultural e festiva com temas locais 2-Convidar artistas da localidade (bandas, teatros etc.) para apresentações. 3-Elaborar apresentações formais (mais política que técnica) sobre PMSB 4-Providenciar lanche 5-Definir local 6-Elaborar e distribuir convites impressos às autoridades locais 7-Convidar toda a comunidade por meio de faixas e carro de som. 8-Registrar (fotos) 	Local, convites (impressos), lanche, carro de som, faixas, máquina fotográfica.	Comunidade de Carandaí	Prefeitura Municipal de Carandaí	08/08/2014



CANAIS PERMANENTES PARA RECEBIMENTO DE CRÍTICAS E SUGESTÕES

Nenhuma ação que se restrinja ao cumprimento da exigência legal e formal de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico será eficaz para alcançar o objetivo maior da Política Nacional de Saneamento que é a corresponsabilidade dos atores envolvidos sobre os resultados alcançados ao longo do tempo.

Extrapolando os objetivos deste documento, a SAMENCO antecipa algumas ações que podem desde já serem colocadas em prática pela Administração Municipal, aproveitando a Mobilização Social do PMSB, para criar canais permanentes de participação e acompanhamento por parte da população às questões do saneamento no município. A ideia é criar espaços de participação social que seriam neste momento utilizados para informar, sensibilizar e educar incentivando a participação da sociedade no processo de construção do PMSB. Após a elaboração do documento, estes mesmos canais podem permanecer ativos para acompanhamento de resultados e indicadores, prover acesso ao Sistema de Informações Municipal sobre Saneamento, serem também canais de educação ambiental, formação de educadores e meios de acesso para formalização de denúncias, críticas e sugestões de melhorias da prestação dos serviços envolvidos.

As intervenções de Educação Ambiental em Saneamento devem contribuir para que os atores sociais envolvidos adotem uma postura proativa e rompam com a cultura de sempre esperar que o poder público dê o primeiro passo. O que se pretende é que eles sejam protagonistas, e demandem dos governos (federal, estadual e municipal) ações pautadas em suas reais necessidades, atuando conjuntamente desde o planejamento da obra até a sua realização, monitoramento e manutenção. Sendo assim, deve-se articular de forma complementar e integrada a participação dos diversos segmentos envolvidos através das seguintes ações:

- ✓ Inserir a questão do saneamento nos conselhos municipais existentes ou articular a constituição do Conselho Municipal de Saneamento Ambiental local. A missão permanente do Conselho será de contribuir, influenciar e legitimar as discussões e decisões tomadas pelo grupo executivo acerca da problemática relacionada ao saneamento, no âmbito do município.



- ✓ Promover a realização de Conferências Municipais de Saneamento Ambiental anualmente no formato proposto no processo de construção do PMSB, abordando e refletindo, de forma esclarecedora, sobre questões ligadas ao saneamento, meio ambiente, saúde, educação e outros temas de interesse da população, procurando, ao longo do processo, eleger delegados e representantes que tenham legitimidade e autonomia para representar a comunidade nas tomadas de decisão.
- ✓ Articular a criação da ouvidoria pública municipal, de forma que funcione como um canal aberto com a população para receber críticas, sugestões e esclarecer as dúvidas sobre o desempenho de órgãos públicos ou empresas privadas. As manifestações dos cidadãos devem ser examinadas e encaminhadas aos órgãos competentes, para que se busque o adequado atendimento e o aprimoramento do processo de prestação do serviço público.
- ✓ Articular a constituição de um Fundo Municipal de Saneamento Ambiental local, a fim de assegurar por meio de uma linha específica de financiamento, a destinação de recursos públicos para o desenvolvimento de ações de educação ambiental e mobilização social, além da manutenção dos canais criados durante o processo de elaboração do PMSB.
- ✓ Articular os diversos atores sociais que atuam diretamente com a questão dos resíduos sólidos, visando constituir o “Fórum lixo e Cidadania” em Carandaí. Trata-se de uma instância de formulação de políticas de resíduos sólidos, que no seu nível municipal reúne atores da sociedade civil, governo e setor empresarial para contribuir na elaboração, implementação e no monitoramento de programas de gestão integrada de resíduos sólidos em uma perspectiva de criação e/ou fortalecimento de cooperativas de catadores.
- ✓ Articular e estimular a constituição de comissões de bairro no município, para fortalecer e integrar as ações de educação ambiental e mobilização social desenvolvidas, evidenciando a identidade própria de cada bairro, de forma que esses grupos conheçam profundamente sua realidade, pautem o poder público e interajam de forma organizada. Tais comissões podem tornar-se referência de participação popular no município e, com isso, além de levar as demandas do bairro para os foros, conselhos e colegiados de representação social, podem influenciar positivamente outros bairros a atuarem no mesmo sentido.



- ✓ Constituir um grupo de trabalho responsável por mapear as políticas públicas existentes no âmbito estadual e federal que possam potencializar a atuação da sociedade de Carandaí, seja por meio de recursos financeiros, humanos ou materiais. Nesse processo é importante identificar os programas, projetos, editais, chamadas públicas, instrumentos e materiais didáticos do Ministério da Saúde/Funasa, Ministérios das Cidades, da Integração Nacional, do Meio Ambiente, e da Educação, Agência Nacional das Águas (ANA), entre outros, e dentro das possibilidades, firmar parcerias nos processos em que for pertinente e viável.
- ✓ Articular a realização de parcerias oficializadas com os municípios vizinhos, a fim de promover uma atuação integrada que fortaleça o processo de revitalização dos rios, legitimando o Comitê da Bacia como fórum apropriado para tomadas de decisão entre os municípios abastecidos por suas águas.
- ✓ Colocar em pauta nos espaços de representação social a discussão sobre a ampliação do caráter consultivo dos conselhos existentes, para um estágio em que sua contribuição tenha, também, característica deliberativa nas tomadas de decisão, enfatizando a participação dos conselheiros no planejamento estratégico do município.
- ✓ Articular a realização de parcerias com instituições privadas nas áreas de ensino, pesquisa e desenvolvimento sustentável a fim de tornar o município apto a receber projetos pilotos e inovadores que apresentem possíveis soluções para a melhoria da qualidade das águas, tratamento de esgotos e destinação mais eficiente dos resíduos sólidos.

Para tal, é necessário que ocorra o planejamento e a gestão destas ações, visando garantir o apoio institucional, financeiro e pedagógico para cada uma delas. É preciso também que haja o monitoramento destas ações para que sejam avaliados os seus resultados e feitas futuras adequações.

Hoje em dia, conforme proposta de mobilização social no item anterior, o uso da rede mundial de computadores (sites, redes sociais, e-mails, formulários eletrônicos, fóruns de discussão e grupos de usuários) tem se mostrado eficientes e economicamente mais baratos, desde que seja realizada uma gestão eficiente e profissional das informações geradas nestes espaços.



Modelo de Site para Mobilização Social

A seguir será apresentado um modelo de site a ser utilizado pela SAMENCO para receber sugestões, críticas e informações da população para o processo de elaboração do PMSB. O mesmo site estará integrado às redes sociais (perfil e páginas da SAMENCO e Prefeitura no Facebook) e páginas institucionais da SAMENCO e Prefeitura. As imagens da Figura 07, apesar de retratarem fielmente o que já está desenvolvido e em funcionamento, são meramente ilustrativas, pois estão continuamente em processo de avaliação e melhoria:





MOBILIZAÇÃO PMSB

[Página Inicial](#) [Participe!](#) [Contato](#)

» [Página Inicial](#) » [Participe!](#)

Pesquisar no site

Pesquisar:

Contato

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS SAMENCO

 Rua Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

 samenco@samenco.com.br



Novidades

21/02/2014 04:57

[Envie-nos a sua sugestão, crítica ou dúvida sobre o Saneamento Básico de seu Município!](#)

Você tem algo a dizer sobre sua rua, seu bairro ou sobre sua cidade? Por favor, não hesite em nos enviar os seus comentários para que possamos realizar o melhor trabalho possível!

[Leia mais](#)

21/02/2014 04:56

[Bem-vindo ao website do PMSB SAMENCO!](#)

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico está dividida em seis etapas: Elaboração do Plano de Trabalho e Plano de Mobilização Social; Realização de diagnóstico de situação atual do saneamento básico no município, nas áreas urbana e rural; Apresentação de prognósticos e alternativas...

[Leia mais](#)

Foto utilizada com a permissão de Creative Commons [@ruenevilezebe](#) © 2014 Todos os direitos reservados. Desenvolvido por SAMENCO Engenharia



MOBILIZAÇÃO PMSB

[Página Inicial](#)

[Participe!](#)

[Contato](#)


» [Página Inicial](#) » [Contato](#)

Pesquisar no site

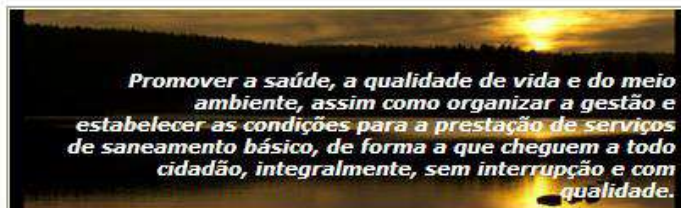
Pesquisar:

Contato

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS SAMENCO

 Rua Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

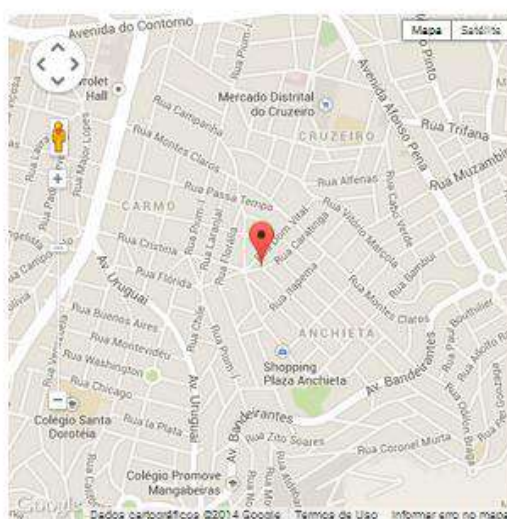
 samenco@samenco.com.br



Contate-nos

Endereço: Rua: Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

E-mail: glayson.keller@samenco.com.br



Comentários

Nome *

E-mail *

Assunto *

Mensagem *

[Enviar](#)

Foto utilizada com a permissão da Creative Commons: [Gruehvilas88](#) © 2014 Todos os direitos reservados.

Desenvolvido por SAMENCO Engenharia



MOBILIZAÇÃO PMSB

» [Página Inicial](#) » Envie-nos a sua sugestão, crítica ou dúvida sobre o Saneamento Básico de seu Município!

Pesquisar no site

Pesquisar:

Contato

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS SAMENCO

Rua Caratinga, 380 Cj 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG
samenco@samenco.com.br

Promover a saúde, a qualidade de vida e do meio ambiente, assim como organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação de serviços de saneamento básico, de forma a que cheguem a todo cidadão, integralmente, sem interrupção e com qualidade.

Envie-nos a sua sugestão, crítica ou dúvida sobre o Saneamento Básico de seu Município!

21/02/2014 04:57

Você tem algo a dizer sobre sua rua, seu bairro ou sobre sua cidade? Por favor, não hesite em nos enviar os seus comentários para que possamos realizar o melhor trabalho possível!

[Curte](#) [Tweet](#) [+1](#) [Share](#)

[Voltar](#)

Participação Social no PMSB

A sua cidade está elaborando o PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico. Responda as perguntas abaixo e ajude-nos a identificar os problemas de água, esgoto, lixo e enchentes onde você mora. Participe e convide seus amigos e vizinhos a participar. Sua

Qual o seu nome? (opcional)

Sua cidade é: *

Bairro onde você mora: *

Nome da sua rua: *

Quantas pessoas moram na sua casa? *

- Carandá
- Guinhata
- Oliveira
- Pouso Alegre
- Santana do Paraíso
- Outras

- Até duas
- Entre duas e cinco
- Entre cinco e dez
- Acima de dez pessoas

Figura 07 – Site Oficial da Mobilização Social para o PMSB
Fonte: SAMENCO Disponível em: <http://sig-pmsb-samenco.webnode.com>

Outros canais eletrônicos serão utilizados a exemplo do formulário eletrônico ilustrado na Figura 08. Este pode ser enviado por e-mail ou disponibilizado via link em qualquer site da web. Da mesma forma que o site da mobilização apresentado acima, o formulário eletrônico a ser respondido pela população pode sofrer alterações para melhorar sua usabilidade, acessibilidade e consistência:



PARTICIPAÇÃO PMSB

A sua cidade está elaborando o PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico. Responda as perguntas abaixo e ajude-nos a identificar os problemas e as qualidades em relação ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta e destinação dos resíduos - lixos e águas de chuva na região onde você mora.

Participe e convide seus amigos e vizinhos a participar. Sua opinião é muito importante!

Dúvidas, estamos à disposição pelo e-mail glayson.keller@samenco.com.br.

***Obrigatório**

Qual o seu nome? (opcional)

Sua cidade é:*

Carandaí

Gurinhata

Carandaí

Pouso Alegre

Santana do Paraíso

Outro:

Bairro onde você mora:*

Nome da sua rua:*

Quantas pessoas moram na sua casa?*

Até duas

Entre duas e cinco

Entre cinco e dez

Acima de dez pessoas

Costuma ter problemas com a água que utiliza em sua casa?*

Fico sem água com frequência

Raramente fico sem água

A água apresenta-se turva ou com mal cheiro

Não tenho o que reclamar da água que chega em minha casa

A água é de boa qualidade

Outro:

De onde vem a água utilizada em sua casa?*



- Cisterna
- Poço artesiano
- Água encanada (COPASA ou outro fornecedor)
- Caminhão pipa
- Vizinho

Em relação ao esgoto sanitário:*

- Temos fossa
- Existe rede de esgoto ligada à minha casa
- Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
- Não temos nem fossa nem rede de esgoto o esgoto escorre pela rua
- Não sei responder
- Existe esgoto na minha rua mas o esgoto da minha casa não é ligado, corre para a rua
- Existe esgoto na minha rua mas o esgoto da minha casa não é ligado, cai na fossa
- Outro:

Quando chove:*

- Minha rua não tem problemas com a chuva
- Frequentemente a rua fica alagada
- Raramente a rua fica alagada
- Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas
- Os bueiros estão sempre entupidos de lixo
- O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada
- Após a chuva o lixo fica acumulado em minha porta ou nas bocas de lobo próximas
- Na minha rua não tem bueiro
- Outro:

O que é feito com o lixo da sua casa?*

- O caminhão coleta três vezes por semana
- O caminhão coleta duas vezes por semana
- O caminhão coleta todos os dias
- Nós sempre queimamos o lixo
- Nós enterramos o lixo
- Jogamos o lixo em um local próximo onde todo mundo joga
- Colocamos o lixo em uma caçamba da prefeitura
- Parte do lixo jogamos fora e parte fazemos adubo



Não sei os dias de coleta de lixo

Outro:

Você está satisfeito(a) com o serviço de coleta de lixo?*

Sim

Não

Outro:

Você sabe para onde vai o lixo coletado em sua casa?*

Sim

Não

Existem locais de disposição irregular de entulhos (lotes vagos, esquinas, ruas, cursos de água) próximos a sua casa?*

Sim, todos os dias

Às vezes

Não

É realizada a varrição da sua rua pela prefeitura?*

Sim

Não

Outro:

Alguém na sua família apresentou alguma doença ou algum tipo de problema que possa estar relacionado com a água, com o lixo ou com o esgoto?*

Sim PRECISA COLOCAR COM RELAÇÃO AO QUE AGUA, LIXO OU CHUVA

Não

Outro:

Você saberia dizer se:*

Você paga pela coleta de lixo

Você paga para a prefeitura enviar o lixo para o local certo

Você paga taxa de esgoto na conta de água

Existe coleta seletiva de materiais recicláveis na sua rua?*

Sim, realizado pela prefeitura

Sim, realizado por catadores do bairro

Não

Em sua casa você separa o lixo comum do material reciclável?*

Sim

Não

Outro:



O (a) senhor (a) tem alguma sugestão ou reclamação a fazer relacionado aos assuntos: água, esgoto, lixo e ou chuva?

Enviar

Nunca envie senhas em Formulários Google.

Figura 08 – Formulário Eletrônico da Mobilização Social para o PMSB

Disponível em: <https://docs.google.com/forms/d/1Qipb3Tquer7fhF2NmbSYiHQySb4wwOSd94Wqa4MHaY4/viewform>

MODELOS DE TEXTOS PARA DIVULGAÇÃO DOS EVENTOS

A seguir, são apresentados modelos de textos, cartazes e convites para divulgação dos eventos. Os mesmos são apenas ilustrativos e deverão passar por discussão e aprovação junto ao Grupo Consultivo:



Figura 09 – Convite Tamanho Cartão de Visita



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
CONVIDAMOS VOCÊ PARA
PARTICIPAR DA ELABORAÇÃO DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO—PMSB**

**UMA OPORTUNIDADE DE CADA UM CONTRIBUIR
PARA A MELHORIA DA CIDADE!**

**PARTICIPE DAS AUDIÊNCIAS PÚBLICAS E ENVIE SUAS
SUGESTÕES TAMBÉM PELA INTERNET**

<http://www.grupobrasilambiental.com.br>

E-mail: projetos@grupobrasilambiental.com.br

Facebook: [samenco.engenharia](https://www.facebook.com/samenco.engenharia)

SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Figura 10 – Banner Tamanho 80X120



PORQUE VOCÊ DEVE PARTICIPAR?

Porque é a oportunidade que você tem para planejar sua cidade para um futuro melhor!

Você sabe de onde vem a água que chega em sua casa ou estabelecimento? Ela é de boa qualidade? Você faz a sua parte não desperdiçando água?

- Existe coleta de lixo onde você mora? É feita com regularidade? Você sabe para onde ele vai? Você coloca o seu lixo para a coleta nos dias e horários corretos?

- Para onde vai o esgoto da sua casa ou estabelecimento? Você sabe se ele é tratado antes de ser despejado nos córregos e rios? Ou ele polui todos os cursos d'água do município?

COMO PARTICIPAR?

Acesse a página www.samenco.com.br/pmsb/mobilizacao

Telefone para informações XXXXXX.

Responsáveis na prefeitura por informações e sugestões XXXXXXX.

USE ESTE ESPAÇO PARA PARTICIPAR E COLOQUE NA URNA

Bairro onde você mora: _____

Nome da rua: _____

Quero fazer uma reclamação ou dar uma sugestão :

Sobre a água, lixo, esgoto ou inundações?

REALIZAÇÃO:



CARANDÁ

SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA



Plano Municipal de Saneamento Básico

O QUE É O PMSB?

É um instrumento de planejamento de ações, programas e serviços que envolvem os 4 componentes do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

OBJETIVOS:

Planejar a cidade melhorando a saúde, dando mais qualidade de vida às pessoas e preservando o meio ambiente.

Planejar e projetar o abastecimento de água potável, a coleta e tratamento dos esgotos, a drenagem das águas de chuva e a coleta, o transporte e a destinação final adequada dos resíduos—lixos, é muito importante para nossa cidade!



QUAL A IMPORTÂNCIA PARA NOSSO MUNICÍPIO?
Somente com o Plano, o município conseguirá recursos para o saneamento básico que deve ser realizado tanto na cidade, como nas comunidades rurais.

Figura 11 – Panfleto Pesquisa A5 Meia Página Preto e Branco

Plano Municipal de Saneamento Básico PMSB

Abastecimento de água

Tratamento de efluentes

Poluição sonora

Resíduos sólidos

CONVITE AUDIÊNCIA PÚBLICA

Convidamos a população do Distrito de Pedra do Sino para participar da Audiência Pública a ser realizada no dia XX de XXXXX de 2014, das 19 às 22 horas na Escola Municipal XXXXXX, na rua XXXXXX nº XX.

Sua participação é muito importante!

Figura 12 – Cartaz Preto e Branco A4

EXECUÇÃO DAS ATIVIDADES PRESENCIAIS DE MOBILIZAÇÃO

O controle social sobre as ações de saneamento contribui para a universalização e melhoria dos serviços prestados. Para tanto, é necessária a participação ativa da comunidade nos diversos fóruns e instâncias em que as decisões são tomadas. A participação e o controle social em saneamento, desde a elaboração, implementação, monitoramento e avaliação das políticas públicas desenvolvidas é um processo rico em aprendizagem. Ela qualifica e empodera os indivíduos e a coletividade no exercício da cidadania, sugerindo desenvolvimento de ações proativas que buscam a melhoria da qualidade de vida de todos e a preservação dos ambientes naturais.



O processo de mobilização social perpassa todo o projeto de elaboração do PMSB extrapolando seu limite temporal, á medida em que se propõe a traçar estratégias de continuidade e mudanças socioambientais através da Educomunicação².

Assim, podemos definir as seguintes fases e diretrizes para uma execução de mobilização social além da fronteira da elaboração do PMSB:

Fases para o desenvolvimento do trabalho socioambiental e mobilização contínua

- ✓ Realização do mapeamento socioambiental na etapa de diagnóstico;
- ✓ Planejamento do processo de mobilização e participação;
- ✓ Estabelecimento e a formalização de parcerias;
- ✓ Elaboração de proposta de intervenção socioambiental;
- ✓ Monitoramento das ações em desenvolvimento;
- ✓ Definição de mecanismos e procedimentos participativos;
- ✓ Definição de estratégias de continuidade.

Diretrizes

1. Tecnologias Sociais Sustentáveis em Saneamento;
2. Gestão comunitária, escala local e direito à cidade;
3. Dimensões da Sustentabilidade;
4. Respeito ao Regionalismo e Cultura Local.

Estratégias

- a. Gestão e planejamento de Educação Ambiental em saneamento;
- b. Formação continuada de Educadores Ambientais Populares;
- c. Informação e Educomunicação Socioambiental;
- d. Apoio institucional e financeiro;
- e. Monitoramento e Avaliação do PEAMSS.

Como se pode perceber, as atividades de mobilização e participação social a serem desenvolvidas posteriores à elaboração do PMSB devem estar representadas nos

² É a compreensão educativa da comunicação social. Deve garantir a cada cidadão o acesso e o uso democrático dos recursos da comunicação, tendo como meta a ampliação da capacidade expressiva das pessoas, independentemente da condição social, grau de instrução, ou inserção no mercado.



Programas, Projetos e Ações garantindo o monitoramento e continuidade do processo de envolvimento da comunidade nas questões do saneamento.

Em 03/04/2014 o Grupo Consultivo reuniu-se às 13h00minh no prédio da Prefeitura e foram apresentadas as Ações Propostas para Mobilização Social e Comunicação sugerindo-se as datas, locais e eventos bem como solicitada a identificação das lideranças locais que servirão de apoio ao processo de mobilização.

Após ampla discussão de viabilidade sobre as estratégias de mobilização e canais de comunicação, definiu-se as seguintes ações:

- ✓ Inserção de um pequeno texto com os dizeres “Queremos ouvir sua opinião! Construa conosco o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB. Envie sua opinião pela internet ou pelo folheto nos prédios públicos.” nas contas de água emitidas pela COPASA;
- ✓ Aproveitamento dos agentes de saúde para entrega à domicílio dos folhetos participativos do PMSB;
- ✓ Divulgação nas escolas através dos professores para que os alunos possam retransmitir aos pais as formas de participação;
- ✓ Divulgação do PMSB nos Centros de Referência em Saúde – CRAS nas reuniões que acontecem semanalmente;
- ✓ Divulgação através do Matherson em sua página de notícias online (CDNEWS);
- ✓ Divulgar no site e no jornal da Prefeitura;
- ✓ Aproveitar a agenda de eventos das Secretarias de Esporte, Saúde, Educação e Meio Ambiente para comunicar os trabalhos do PMSB;
- ✓ Divulgar na página do facebook da Prefeitura;
- ✓ Disparar o questionário online para listas de e-mails disponíveis na Prefeitura.

Serão confeccionados 10.000 folhetos de participação conforme o modelo da Figura 11 acima para distribuição pelos agentes de saúde e assistência social. Os folhetos também ficarão disponíveis nos pontos de maior acesso da população como Igrejas, Secretarias Municipais, Prefeitura, Líderes Comunitários e Supermercados.

Foi idealizado também um calendário de eventos para diagnóstico técnico participativo (XXX na Sede e 01 em cada Distrito) além das audiências públicas e conferências



municipais reforçando assim a participação popular no processo de elaboração do PMSB.

Outros eventos propostos serão encaixados entre os já citados como parte da estratégia de mobilização, mas ainda sem data definida, visto que necessitam de confirmação por parte das instituições envolvidas a saber:

- ✓ Divulgação na Câmara Municipal para vereadores e funcionários;
- ✓ Divulgação para os pais da APAE (data à confirmar com a diretora).

Segue abaixo o calendário acertado com os locais e datas previstas para os eventos:



Tabela 4 – Datas e Locais para os Eventos Presenciais

	O que fazer	Público Alvo Detalhado	Como fazer	Onde	Quando	Quem
Informações sobre PMSB	Preparar as comunidades para conhecerem e participarem da elaboração do PMSB, seus objetivos e benefícios coletivos e as atividades propostas, divulgando informações em cartazes, jornais e rádios locais e mídia virtual.	Grupo Consultivo	Oficina de Capacitação sobre o processo de construção do PMSB	Prefeitura	21/01/2014	Equipe SAMENCO
		Líderes Locais dos Grupos de Trabalho	Oficina de Capacitação sobre mobilização e participação das comunidades locais na construção do PMSB	Prefeitura	11/04/2014	
		Moradores da Sede	Eventos de divulgação e sensibilização para a participação social no PMSB (diagnóstico participativo)	Câmara Municipal – Cor Jesus (3361-1501 e 84260104)	09/04/2014	
		Moradores da Sede	Eventos de divulgação e sensibilização para a participação social no PMSB (diagnóstico participativo)	Acampamento – Sede da Associação Comunitária	10/04/2014	
		Moradores da Sede	Eventos de divulgação e sensibilização para a participação social no PMSB (diagnóstico participativo)	Salão São Vicente de Paula – Ponte Chave	11/04/2014	
		Moradores de Hermilo Alves	Eventos de divulgação e sensibilização para a participação social no PMSB (diagnóstico participativo)	Escola Abelar de Rodrigues Pereira Ana Lúcia Pereira – 3361-5189	10/04/2014	
		Moradores de Pedra do Sino	Evento de divulgação e sensibilização para a participação social no PMSB (diagnóstico participativo)	Escola Estadual Prefeito Gentil Prereira Lima Márcio Aristides – 3361-7004	11/05/2014	
Conferências Públicas e Audiências Públicas	1ª Promover conferência pública de três horas, amplamente divulgada no município, pautada na apresentação do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico.	Sede Municipal	Conferência Pública (19:00h às 22:00h)	Câmara Municipal	06/06/2014	Equipes 01 e 02 SAMENCO
		Hermilo Alves e Pedra do Sino	Conferência Pública (13:00h às 16:00h)		06/06/2014	
	2ª Promover audiência pública de três horas no município, amplamente divulgada, pautada na divulgação dos programas e ações necessárias à efetivação das diretrizes orientadoras do PMSB.	Sede Municipal	Audiência Pública (19:00h às 22:00h)	Câmara Municipal	11/07/2014	Equipes 01 e 02 SAMENCO
		Hermilo Alves e Pedra do Sino	Audiência Pública (13:00h às 16:00h)		11/07/2014	



Encerramento	<p>Promover um evento público festivo de três horas na Sede Municipal, pautado na conquista do PMSB.</p> <p>Celebrar a conquista do PMSB e seu significado para as comunidades, visando incentivar a continuidade da participação cidadã na implantação do PMSB e o fortalecimento da corresponsabilidade para a eficiência dos sistemas de saneamento.</p>	Município de Carandá	<p>Evento social aberto ao público com música, dança e outras atrações</p> <p>O evento pode ser realizado em local aberto (programação cultural variada, palanque e barracas de alimentos e bebidas) ou em local fechado (programação mais formal com pronunciamentos, apresentações culturais de artistas locais mais curtas e coquetel)</p>	À definir conforme a escolha do tipo do evento (local aberto ou fechado)	01/08/2014	Administração Pública
--------------	---	----------------------	---	--	------------	-----------------------

Fonte: SAMENCO

Tabela 5 – Estratégias de comunicação

Qual	Como	Quando	Para quê
Rádio Clube 95.9 FM	Chamadas diárias Entrevistas	Próximo às audiências públicas Durante a construção do PMSB	Informação Educação Divulgação
98 FM Alternativa (Comunitária)	Chamadas diárias Entrevistas	Próximo às audiências públicas Durante a construção do PMSB	Informação Educação Divulgação
Facebook	Criação do facebook específico sobre PMSB Informações educativas; Uso do perfil https://www.facebook.com/groups/1411681835749537/?fref=ts	Convite à população Informação e educação	Informação Educação Divulgação Participação com contribuições
Redes sociais	Criação de grupos de discussão sobre o PMSB	Convite à população	Informação



		Informação e educação	Educação Divulgação Participação com contribuições
Site da prefeitura	Link específico sobre PMSB com questionário diagnóstico on line para construção do banco de dados	Participação e construção do banco de dados	Informação Educação Divulgação Participação com contribuições
Comunicação impressa (Prefeitura)	Cartazes nos principais estabelecimentos do município	Convite à população Informação e educação	Informação Educação Divulgação
	Folders para distribuição nos diversos setores e domicílios	Convite à população Informação e educação	Informação Educação Divulgação
Carro de som (Prefeitura)	Veículo ou moto	Convite à população	Convite Divulgação
Órgão oficial de Carandaí	Reportagem sobre a importância do PMBS, objetivos e produtos; Reportagem convidando para audiências públicas	Convite à população Informação e educação	Informação Educação Divulgação
CDI News	Reportagem sobre a importância do PMBS, objetivos e produtos; Reportagem convidando para audiências públicas	Convite à população Informação e educação	Informação Educação Divulgação



CONSTITUIÇÃO DOS GRUPOS DE TRABALHO LOCAIS (GTLOCAIS)

Muitas são as motivações que levam uma comunidade a se sensibilizar e se mobilizar para resolver ou minimizar os problemas que a afligem.

A dotação de sistemas de saneamento é obrigação do Estado, garantida na Política Federal de Saneamento, mas a solução ou a minimização de muitos problemas só será possível se a comunidade afetada estiver, primeiramente, sensível à necessidade de mudanças. Este é o primeiro passo para que as pessoas se mobilizem e tomem atitudes concretas na busca das transformações almejadas.

Com o intuito de qualificar o processo de participação e controle social, os diferentes atores sociais que convivem em um mesmo território e compartilham da mesma realidade devem articular-se, a fim de constituir grupos de trabalho capazes de criar sinergia para enfrentar as questões apresentadas.

É fundamental conhecer a fundo a realidade local, suas peculiaridades, carências e experiências de êxito, para então planejar e programar ações que busquem minimizar ou corrigir os problemas encontrados. Não há sentido ou possibilidade de realizar um plano de ações para um lugar ou território quando não conhecemos a sua realidade, seus problemas e potencialidades.

No caso específico de Carandaí, dada à concentração populacional na sede, faz-se necessário envolver as comunidades mais distantes elegendo-se representantes município afora, tantos quantos forem necessários para liderarem grupos formados localmente, incumbindo-lhes a tarefa de reunir os moradores, repassar as informações sobre o PMSB, sensibilizar para a necessidade de mudança de hábitos, preparar o terreno para receber orientações práticas e educação ambiental e reunir as sugestões, reivindicações e necessidades para a melhoria do saneamento naquele local.

Estes líderes receberão informação e treinamento adequado para desempenhar este importante papel de multiplicador por ocasião das divulgações do PMSB na fase de diagnóstico participativo até 15/05/2014. Para tal o Grupo Consultivo deve indicar na totalidade de área do município, exceto a sede, os líderes locais já conhecidos que receberão o convite para a função. A abrangência territorial, fundamentalmente da área rural estará garantida com esta medida.



São atribuições dos GTLOCAIS, entre outras:

- ✓ Mobilizar os moradores para a discussão das questões e levantamento de informações sobre saneamento ambiental, saúde e meio ambiente.
- ✓ Contribuir para obtenção de informações necessárias ao PMSB, colaborando na tabulação, análise e divulgação das informações obtidas.
- ✓ Elaborar ou atualizar mapa cadastral da localidade para subsidiar os projetos de engenharia.
- ✓ Organizar e conduzir as reuniões sobre o PMSB.
- ✓ Participar das reuniões do Comitê Consultivo do Plano e divulgar, aos moradores da localidade, o desenvolvimento dos trabalhos.

Tomando por base as informações existentes na Prefeitura, em órgãos estaduais, aquelas obtidas em inspeções de campo realizadas pelo Grupo Executivo e, ainda, com os resultados do levantamento realizado pela comunidade local, é que se terá condições para formular um trabalho de análise para as futuras proposições.

Reuniões devem ser realizadas em cada localidade para apresentação e discussão da concepção e desenvolvimento dos projetos. O Grupo Executivo deve apresentar, aos líderes dos grupos todas as informações sobre o PMSB, visando facilitar o acesso a essas informações por parte da comunidade, estimular novas discussões e o encaminhamento de propostas de alterações.

Por fim, o “PMSB LOCAL”, por assim dizer, elaborado, discutido e aprovado pela comunidade de cada localidade distante poderá compor o Plano.

INDICADORES DE RESULTADOS E FORMAS DE ACOMPANHAMENTO

Durante e depois da realização do diagnóstico e da intervenção, é importante desenvolver métodos e técnicas para o monitoramento e a avaliação dos trabalhos. Monitorar um trabalho significa acompanhar o processo de execução das ações. O monitoramento possibilita apontar o que deu certo e aquilo que necessita ser modificado para se chegar ao objetivo desejado; ou seja, o monitoramento possibilita a avaliação.



Quando são criadas condições para o monitoramento é possível realizar uma avaliação criteriosa e cuidadosa, possibilitando uma revisão das ações até então implementadas, e dar continuidade aos trabalhos com mais segurança.

Contudo, para a realização do monitoramento e posterior avaliação, é necessário criar indicadores. Os indicadores são parâmetros, que uma vez definidos, indicam o que está acontecendo. Em uma ação de capacitação em educação ambiental em saneamento podem ser criados vários indicadores, como o número de pessoas capacitadas, a abrangência territorial da capacitação, habilidades e competências adquiridas, etc.

Buscar ou criar indicadores é uma tarefa que o Grupo de Trabalho deve fazer logo que as atividades relativas ao diagnóstico ao plano de intervenções sejam traçadas. Muitas vezes os indicadores podem ser apresentados em forma de perguntas. Questões que possibilitem compreender se o que foi planejado foi executado são boas práticas para o monitoramento das ações.

As sugestões de indicadores apresentadas abaixo se referem às ações de educação ambiental em saneamento, onde são avaliadas as ações de informação, mobilização e formação. Tais sugestões não esgotam as possibilidades, uma vez que os indicadores podem ser criados caso a caso, além de iniciarem discussões sobre sua pertinência e ampliação do foco inicial para um contexto mais amplo:

(1) O diagnóstico está sendo (ou foi) realizado em toda a comunidade? Há (ou houve) dificuldades para realizá-lo? Qual o percentual da área diagnosticada?

(2) As questões sugeridas para a realização do diagnóstico nos diferentes temas (infraestrutura; qualidade de serviços; legislação; programas e políticas públicas; participação e controle social; educação ambiental; impacto ambiental e tecnologias sociais) estão sendo (ou foram) totalmente respondidas? Há (ou houve) dificuldades para respondê-las? Qual o percentual de questões respondidas?

(3) Todos os atores sociais do Grupo de Trabalho estão (ou estiveram) envolvidos na realização do diagnóstico? Todos estão realizando (ou realizaram) as tarefas as quais se responsabilizaram? Quantos participam (ou participaram)? Qual o percentual? A composição do Grupo de Trabalho é paritária?



- (4) Está havendo (ou houve) incorporação de outros atores sociais durante a realização do diagnóstico? Quantas pessoas ingressaram no Grupo de Trabalho? Qual o percentual?
- (5) Está havendo (ou houve) a colaboração da comunidade na realização do diagnóstico? Qual o percentual de colaboração?
- (6) O diagnóstico está sendo (ou foi) cumprido no tempo definido?
- (7) Quais os meios de comunicação (rádio, jornais, Tv, panfletos etc.) que estão sendo (ou que foram) acionados a participar do processo?
- (8) As ações de controle social sobre as intervenções em saneamento estão sendo (ou foram) realizadas?
- (9) A comunidade está (ou esteve) mobilizada a compartilhar das ações em educação ambiental em saneamento promovidas?
- (10) Todos os atores sociais do Grupo de Trabalho estão (ou estiveram) envolvidos nas ações?
- (11) Há (ou houve) recursos para a implementação das ações plenamente? De onde vieram?

As questões acima possibilitam identificar se o Grupo de Trabalho está conseguindo desempenhar os trabalhos que foram determinados e, ainda, se a conclusão dos mesmos foi a contento. Aplicar os indicadores durante o processo é importante para que se redirecionem os trabalhos, caso estes não venham acontecendo satisfatoriamente. É possível corrigir os erros para que, ao final, os resultados possam ser plenamente atingidos. Muitas vezes, quando o desempenho dos trabalhos não é satisfatório, pode ser que os objetivos não estejam claros para o Grupo de Trabalho. Sendo assim, é necessário rediscuti-los para que todos saibam o que querem e qual o caminho mais apropriado para concluir com êxito os trabalhos.

Uma vez respondidas as questões, pode-se estabelecer critérios de avaliação de desempenho dos trabalhos, que devem ser simples, claros e diretos. Um bom exemplo é utilizar percentual de desempenho. Abaixo está destacado um exemplo:



- ✓ 00 a 20% - desempenho Muito Fraco
- ✓ 20 a 40% - desempenho Fraco
- ✓ 40 a 60% - desempenho Médio
- ✓ 60% a 80% - desempenho Muito Bom
- ✓ Acima de 80% - desempenho Excelente

A partir do percentual de desempenho tem-se a ideia da qualidade de trabalho executado e quanto se tem a caminhar para atingir todos os objetivos. Quando o desempenho é “Fraco” ou “Muito Fraco”, há muito a ser corrigido, como, por exemplo, rever os objetivos numa discussão coletiva com o Grupo de trabalho, rever as estratégias e dar novos rumos ao trabalho. O desempenho “Excelente” significa que o caminho adotado foi correto e deve ser mantido. Contudo, deve-se ressaltar que o monitoramento e a avaliação devem ser constantes ao longo do processo, para que o desempenho das ações se mantenha satisfatoriamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Vale lembrar que já se aproveitou algumas oportunidades para informar e sensibilizar parte da população para a participação no PMSB. Os canais eletrônicos estão sendo utilizados pela população (redes sociais, site da prefeitura, formulário eletrônico e site da SAMENCO).

No dia 26/02 a SAMENCO esteve presente na Câmara Municipal em evento voltado para o Conselho de Desenvolvimento Rural, oportunidade em que os representantes rurais foram informados sobre o início dos trabalhos de elaboração do PMSB.

Atores importantes já foram identificados como lideranças comunitárias e serão convocados nos próximos dias a participar da oficina de capacitação para atuarem nos Grupos de Trabalho Locais.



ANEXOS

O QUE É NECESSÁRIO CONHECER

PERGUNTAS QUE ORIENTAM

Quantos domicílios não estão ligados à rede pública de abastecimento de água potável?

A água fornecida é de boa qualidade?

O índice de perdas do sistema de abastecimento é conhecido? Qual é o percentual?

A situação dos domicílios da comunidade em relação ao fornecimento, armazenamento e tratamento de água potável

Há domicílios com outro tipo de fornecimento de água? Poços artesianos, cisternas, barragens, cacimbas? Quais?

Na comunidade, há captação de água de chuva? São tomados os cuidados sanitários necessários à sua utilização? Como a água é guardada? É por meio de reservatórios coletivos, caixas d'água individuais, ou em outros recipientes? É importante observar se os recipientes são adequados, se estão em bom estado de conservação, limpos e com tampas;

Existem ligações clandestinas de fornecimento de água? Como são feitas? É um comportamento usual na comunidade?

De onde vem a água que abastece a comunidade? A população conhece sua origem e a forma como chega até sua casa?



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER

PERGUNTAS QUE ORIENTAM

A situação dos domicílios da comunidade em relação à rede pública de esgoto

Quantos domicílios da comunidade estão ligados à rede pública de esgoto?

Onde estão registrados os maiores déficits? Existem impedimentos físicos que limitem o atendimento? Quais?

Quantos domicílios ainda têm fossas individuais? Qual o tipo de fossa? Seca, estanque, de fermentação, química ou outro tipo?

Há domicílios que lançam o esgoto diretamente nas vias públicas, rios, lagos e mares?

Quantos domicílios têm banheiros fora da casa? Qual o tipo? Casinhas ou a céu aberto? Existem domicílios sem sanitários?

Como é realizado o tratamento dos efluentes no município?

Há casos em que os sistemas de esgoto sanitário e a drenagem das águas pluviais são realizados conjuntamente?

Há lançamento clandestino de efluente industrial na rede coletora de esgoto sanitário?



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER

PERGUNTAS QUE ORIENTAM

A situação do sistema de drenagem de águas pluviais, os níveis de impermeabilização do solo e as alternativas tecnológicas existentes.

Como é escoada a água de chuva na comunidade? É através de valas, bocas de lobo, galerias de águas pluviais, sarjetas ou superficialmente, sem nenhuma condução? As estruturas estão corretamente dimensionadas? Elas estão conseguindo escoar adequadamente o volume de água da chuva?

Para onde essa água é direcionada? Em seu trajeto ela causa algum dano às vias públicas? Existem processos erosivos em sua decorrência?

Existem obstáculos no percurso do escoamento das águas de chuvas? Quais são?

As vias públicas são excessivamente impermeabilizadas? Existem áreas verdes onde a água da chuva possa infiltrar naturalmente?

Em geral, os quintais das residências são impermeabilizados? Existem áreas verdes que proporcionem a infiltração da água da chuva?



O QUE É NECESSÁRIO CONHECER

PERGUNTAS QUE ORIENTAM

A situação do atendimento aos domicílios em relação à coleta de resíduos sólidos e sua destinação final.

Em média, quantos sacos de lixo são produzidos por dia e por pessoa nos domicílios?

Há coleta de lixo na comunidade? É feita de porta em porta? Qual a periodicidade da operação? Quantos domicílios não têm coleta? Onde estão os maiores déficits?

O comércio local utiliza contêineres? A quantidade é suficiente?

Existem lixeiras espalhadas pela cidade? O número existente atende as demandas da população?

A disposição das lixeiras cobre toda a comunidade?

Existe coleta na zona urbana? Como é feita? Em que periodicidade?

Para onde vai o resíduo sólido produzido na comunidade? Existe lixão no município, ou vai para algum tipo de aterro controlado ou sanitário?

Existem pessoas vivendo da segregação e aproveitamento do lixo nesses locais? Como são as condições de trabalho?

Existe serviço de coleta seletiva? E cooperativas de catadores de lixo? Qual a destinação dada ao material coletado? Há algum tipo de aproveitamento ou reciclagem do lixo produzido na comunidade? Qual a destinação final do lixo orgânico produzido? Algum tipo de compostagem é feita ?

Há ocorrência de lixo queimado no quintal ou em incineradores?

Existe lixo sendo jogado diretamente nos rios, lagos e mares?

Há pontos de coleta para materiais especiais, como pilhas e baterias?



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Produto 3 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico

VOLUME III

JUNHO
2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME III

JUNHO
2016



GRUPO CONSULTIVO

Antônio Sebastiao de Andrade

PREFEITO

Titular - Alex Simões Cunha

Suplente - Adriana Maria do Couto Andrade

Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal de CARANDAÍ

Titular - Hugo Deleon Oliveira Celestino

Suplente - Selma Regina de Melo Resende

Departamento Municipal de Obras

Titular - Antônio Sebastiao Ferreira Lima

Suplente - Sandra Damasceno

Departamento de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

Titular - Monica Maria Gonçalves Martins

Suplente - Alessandra Piedade Rodrigues

Departamento Municipal de Educação

Titular - José Carlos Teixeira Junior

Suplente - Tamires Mariel Moura Teixeira

Departamento Municipal de Saúde

Titular - Valério Domingos de Souza

Setor Municipal de Patrimônio Histórico, Cultura

Titular - Rubia Oliveira Lima

Suplente - Elaine Aparecida de Souza Dias Araújo

Departamento Municipal de Assistência social

Titular - Angelica Glória da Silva

Suplente - Cleizer Cristiana da Silva

Departamento Municipal de Fazenda

Titular - Thamirys Helena de Souza Tavares

Setor Municipal de Esporte e Lazer



GRUPO EXECUTIVO

Ana Carolina da Cruz de Souza – Geógrafa Especialista em Mobilização Social

Fernanda Persilva – Engenheira Civil Especialista em Recursos Hídricos

Filipe Rocha - Administrador de Empresas

Glayson Keler de Paula Silva – Gerente de Projetos

Karine Horta Palhares – Bióloga Especialista em Saneamento Ambiental

Kelly Regina Horta Palhares – Pedagoga

Nelly Eugênia Dutra – Engenheira Civil Sanitarista

Nátalle Vieira – Bióloga Especialista em Biodiversidade

Thiago Andrade dos Santos – Geógrafo Mestre em Análise de Áreas de Risco

Vania Kirzner – Advogada Especialista em Políticas Públicas

Empresa Consultora:



SAMENCO ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. - ME

CNPJ da empresa: 07.725.247/0001-14

Rua: Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

E-mail: samenco@samenco.com.br





APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, à condição pretendida ou próxima dela.

Dentre as etapas necessárias para a elaboração do PMSB, encontra-se o diagnóstico, que é citado na Lei nº 11.445/2007, como um dos requisitos mínimos a serem observados. Em suma, elaborar um diagnóstico é buscar conhecer a realidade, é empreender uma aproximação daquilo que se quer entender, mediante o emprego de métodos, técnicas e instrumentos. Ao realizar o diagnóstico de um município, busca-se compreender, no espaço e no tempo, como o lugar é em função de determinados aspectos ou variáveis (geomorfologia, população, relações sociais, saneamento, qualidade ambiental, economia, cultura etc.). Além disso, o diagnóstico também precisa abordar as causas das deficiências encontradas.

No contexto do saneamento, a intenção do diagnóstico é obter informações sobre os inúmeros aspectos envolvidos na prestação de serviços, contemplando a zona urbana e rural. Torna-se fundamental, portanto, conhecer a fundo a realidade local, suas peculiaridades, carências e experiências de êxito, para então planejar e implementar ações que busquem minimizar ou corrigir os problemas encontrados.

Neste produto são abordados os elementos diagnosticados, que contribuem para o planejamento, com vistas a realização do Plano Municipal de Saneamento de Carandaí, considerando a participação da sociedade e em consonância com as políticas públicas previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas.



SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	9
LISTA DE TABELAS	16
LISTA DE FIGURAS	19
1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	22
1.1 OBJETIVOS	24
1.2 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS.....	25
1.3 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO.....	26
1.4 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO	29
1.4.1 Levantamento da Legislação e Análise dos Instrumentos Legais	30
1.4.2 Programas e Projetos Locais de Interesse do Saneamento Básico	49
1.4.3 Avaliação Sistemática de Eficácia, Eficiência e Efetividade	50
1.4.4 Política de Recursos Humanos para o Saneamento	66
1.4.5 Política Tarifária dos Serviços de Saneamento Básico.....	67
1.4.6 Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social	69
1.4.7 Sistemas de Informação Sobre os Serviços de Saneamento Básico	70
1.4.8 Cooperação com Entes Federados para a Implantação dos Serviços	71
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	74
2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	74
2.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	76
2.2.1 Geomorfologia e Geologia	76
2.2.2 Topografia	79
2.2.3 Pedologia	82
2.2.4 Recursos Minerais.....	83
2.2.5 Flora e Fauna	85
2.2.6 Clima	92
2.2.7 Áreas de Preservação Permanente - APP	95



2.2.8	Hidrogeologia e Hidrografia.....	97
2.2.9	Carandaí no Contexto das Bacias Hidrográficas	101
2.3	HISTÓRIA, CULTURA E LAZER	107
2.3.1	A Estrada de Ferro D. Pedro II e a Fundação de Carandaí	108
2.3.2	Cultura e Lazer.....	110
2.4	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	113
2.4.1	Informações Demográficas	113
2.4.2	Aspectos de Evolução Populacional e Ocupação do Solo Urbano.....	116
2.4.3	Dinâmica Social.....	129
2.4.4	Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza.....	132
2.4.5	Renda.....	134
2.4.6	Educação	135
2.4.7	Saúde.....	139
2.4.8	Evolução dos Aspectos Econômicos e Cenários de Potencialidades.....	148
2.5	INFRAESTRUTURA	155
2.5.1	Sistema Viário e de Transportes	155
2.5.2	Pavimentação.....	158
2.5.3	Energia Elétrica.....	158
2.5.4	Habitação	159
2.5.5	Sistemas de Comunicação.....	161
2.5.6	Infraestrutura Social e de Serviços	163
3	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	166
3.1	Prestação de serviços de abastecimento de água	166
3.2	Sistemas produtores de água	167
3.2.1	Sistema produtor – Rio das Mortes.....	170
3.2.2	Sistema de Abastecimento de Água da Sede.....	172
3.2.3	Sistema de Abastecimento de Água dos Distritos e Localidades	182



3.2.4	Localidades não Operadas pela COPASA.....	188
3.3	Análise da qualidade das águas	189
3.3.1	Qualidade das Águas pelo ZEE	189
3.3.2	Monitoramento da Qualidade da Água.....	194
3.4	Estudos e Projetos Existentes	197
3.4.1	População e Demanda Preliminar.....	197
3.4.2	Dados Gerais e Indicadores.....	200
3.4.3	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento.....	203
3.5	Análise Econômica e Financeira.....	205
3.5.1	Tarifação	206
3.5.2	Investimentos	207
3.6	Considerações Finais.....	207
3.7	Resultados do Diagnóstico Participativo Popular – Água	209
4	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	212
4.1	Sistema de Esgoto na Sede de Carandaí e Distritos.....	214
4.1.1	Estação de Tratamento de Esgoto.....	216
4.2	Sistemas de Esgotamento Sanitário nas Localidades Rurais.....	220
4.3	Monitoramento da Qualidade dos Efluentes	220
4.4	Estudos e Projetos Existentes	221
4.5	Dados Gerais e Indicadores.....	221
4.5.1	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento.....	224
4.6	Análise Econômica e Financeira.....	225
4.7	Considerações Finais.....	226
4.8	Resultados do Diagnóstico Participativo Popular – ESGOTO	226
5	MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E A DRENAGEM URBANA.....	229
5.1	Gestão, regulação e fiscalização	233
5.2	Sistema de Macrodrenagem Pluvial	236



5.3	Sistema de Microdrenagem Pluvial.....	240
5.4	Erosão.....	241
5.5	Considerações Finais.....	249
5.6	Resultados do Diagnóstico Participativo Popular – Drenagem.....	251
6	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 254	
6.1	Aspectos Legais e de Gestão	254
6.1.1	Modelos Institucionais e Formas de Administração	260
6.1.2	Sistema de Gestão.....	261
6.2	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	265
6.2.1	Origem, Definição e Características.....	265
6.2.2	Características dos RSU em Carandá	272
6.2.3	Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Especiais e da Construção Civil	278
6.3	Infraestrutura, Equipamentos, Equipes e Procedimentos.....	284
6.3.1	Acondicionamento.....	286
6.3.2	Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos.....	288
6.3.3	Tratamento.....	290
6.3.4	Destinação Final.....	290
6.3.5	Coleta Seletiva e Resíduos Recicláveis.....	291
6.4	Estrutura de Tarifação.....	292
6.5	Estrutura Administrativa e Financeira	294
6.6	RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR - Resíduos Sólidos	297
7	ANEXO I – PARTICIPAÇÃO POPULAR LIVRE.....	300
8	BIBLIOGRAFIA.....	310



LISTA DE SIGLAS

AAB - Adutora de Água Bruta

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

AAT - Adutora de Água Tratada

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AEIS - Área Especial de Interesse Social

AEU - Área de Expansão Urbana

ANA - Agência Nacional das Águas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APIA - Área de Proteção ou Interesse Ambiental

APP - Áreas de Preservação Permanente

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

AUC - Área Urbana Consolidada

BDTC - Bueiro Duplo Tubular de Concreto

BHRM - Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes e Jacaré

BPC - Benefício de Prestação Continuada

BSCC - Bueiro Simples Celular de Concreto

BSP - Benefício de Superação da Extrema Pobreza

BSTC - Bueiro Simples Tubular de Concreto

BVG - Benefício Variável Gestante

BVJ - Benefício Variável Jovem

BVN - Benefício Variável Nutriz

CadÚnico - Cadastro Único para Programas Sociais

CBH - Comitê da Bacia Hidrográfica

CEASA-BH - Centrais de Abastecimento de Belo Horizonte



CEF - Caixa Econômica Federal

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CERH-MG - Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

CFEM - Compensação Financeira por Exploração Mineral

CID10 - Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

COBAL - Companhia Brasileira de Alimentos

CODEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

CODEVASF - Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

COHAB - Companhia de Habitação

COMAG - Companhia Mineira de Água e Esgotos

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA MG - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais

CRAS - Centros de Referência da Assistência Social

CREAS - Centro de Referência Especializado da Assistência Social

CRH/MG - Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais

CTEC - Centro de Tecnologia

DAE - Documento de Arrecadação Estadual

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DCR - Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional

DEMAE - Departamento Municipal de Águas e Esgoto



DER - Departamento de Estradas de Rodagem

DEX - Despesas de Exploração

DNPM - Departamento Nacional de Pesquisas Minerárias

DNT - Diretoria de Operação Norte

DOU - Diário Oficial da União

DPNT - Departamento Operacional Norte

DTBV - Distrito do Baixo Rio das Velhas

DTS - Despesas com os Serviços

EAB - Elevatória de Água Bruta

EAD - Educação a Distância

EAT - Elevatória de Água Tratada

EEE - Estações Elevatórias de Esgoto

EFCB - Estrada de Ferro Central do Brasil

EJA - Educação de Jovens e Adultos

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

FCA - Ferrovia Centro-Atlântica

FCEI - Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FESB - Fundo Estadual de Saneamento Básico

FIP - Fundação Israel Pinheiro

FJP - Fundação João Pinheiro



FMMA - Fundo Municipal de Meio Ambiente

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GDEM - Global Digital Elevation Model

GD2 - Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBG – Indicadores Básicos Gerenciais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBO - Informações Básicas Operacionais

ICMS - Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação

IDENE - Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEE - Índice Ecológico Econômico

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária

IMDC - Instituto Mundial do Desenvolvimento e da Cidadania

IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados

IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano

IQA - Índice de Qualidade das Águas

LACEN - Laboratório Central de Saúde Pública

LI - Licença de Instalação

LO - Licença de Operação



LP - Licença Prévia

MC - Ministério das Cidades

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NASF - Núcleo de Apoio à Família

NBR - Norma Brasileira

NMP - Número Mais Provável

NURENE - Núcleo Regional Nordeste

ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONGs - Organizações não Governamentais

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

PBF - Programa Bolsa Família

PCD - Portal do Cidadão com Deficiência

PD - Plano Diretor

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica

PE - Peso Específico

PEM - Peso Específico Médio

PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PGIRSS - Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviço de Saúde

PGMU - Plano Geral de Metas de Universalização

PIB - Produto Interno Bruto

PIBM - Produto Interno Bruto Municipal

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB - Política Nacional de Saneamento Básico



PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social

PMAS - Política Municipal de Assistência Social

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNAS - Política Nacional de Assistência Social

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PSF - Programa Saúde da Família

RAP - Relatório Ambiental Preliminar

RCC - Resíduos da Construção Civil

RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RFF - Rede Ferroviária Federal

RP - Relatório Parcial

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSS - Resíduos de Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema Abastecimento de Água

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEDRU - Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

SEF-MG - Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais

SEGRH/MG - Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos – Minas Gerais

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental

SICON - Sistema de Condicionalidades

SIG - Sistemas de Informações Geográficas

SIH - Sistemas de Informações Hospitalares



SIM - Sistemas de Informação sobre Mortalidade

SINASC - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos

SIOPS - Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUAS - Sistema único de Assistência Social

SUFRAMA - Superintendência da Zona Franca de Manaus

SUS - Sistema Único de Saúde

TAC - Termo de Ajustamento de Conduta

UASB - Up-flow Anaerobic Sludge Blanket

UC - Unidades de Conservação

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UH - Unidade Hazen

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

URPV's - Unidade de recebimento de pequenos volumes

USB - Unidade Básica de Saúde

UT - Unidade de Turbidez

UTES - Unidades Territoriais Estratégicas

VA - Valor adicionado

VAF - Valor Adicionado Fiscal

VMP - Valor Máximo Permitido

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico

ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos.....	51
Tabela 2 - Indicadores Abastecimento de Água	54
Tabela 3 - Indicadores Esgotamento Sanitário	56
Tabela 4 - Indicadores Sobre Qualidade	57
Tabela 5 - Tarifas Aplicáveis aos Usuários da COPASA 2014.....	69
Tabela 6- Fitofisionomia presentes em Carandaí	86
Tabela 7 - Evolução Populacional	116
Tabela 8 - Zoneamento Rural	121
Tabela 9 - Zoneamento Urbano.....	121
Tabela 10 - Precariedade Habitacional.....	128
Tabela 11 - Índice de Desenvolvimento Humano	133
Tabela 12 - Resultados da Amostra Educação Censo Demográfico 2010.....	136
Tabela 13 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento	143
Tabela 14 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento per capita.....	143
Tabela 15 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento em Relação ao PIB.....	144
Tabela 16 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento em Relação à Receita .	144
Tabela 17 – Despesas com Saúde.....	145
Tabela 18 - Indicadores do IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social.....	149
Tabela 19 - IMRS 2000 a 2006 de Carandaí	152
Tabela 20 - IMRS 2008 e 2009 dos Municípios da Microrregião de Carandaí	152



Tabela 21 - Índices Financeiros das Famílias de Carandaí.....	153
Tabela 22 - Índices Financeiros que Refletem o Potencial de Carandaí.....	154
Tabela 23 - Frota de Carandaí (2013)	157
Tabela 24 - Consumo de Energia Elétrica - Histórico.....	159
Tabela 25 - Situação da População em Relação aos Domicílios Carandaienses	160
Tabela 26 - Características Hídricas da Bacia do Rio das Mortes.....	170
Tabela 27 - Disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Rio das Mortes	170
Tabela 28 - Características dos Reservatórios.....	174
Tabela 29 - Características dos Boosters.....	175
Tabela 30 - Características das Estações Elevatórias	175
Tabela 31 - Valores do IQA nos Estados.....	189
Tabela 32 - Resultado do monitoramento da água na Sede	195
Tabela 33 - Resultado do monitoramento da água em Hermilo Alves.....	195
Tabela 34 - Resultado do monitoramento da água na Pedra do Sino.....	195
Tabela 35 - Resultado do monitoramento da água em Campestre	195
Tabela 36 - Demanda de Água da Sede	198
Tabela 37 - Dados operacionais do SAA Carandaí - SNIS	199
Tabela 38 - População Rural	199
Tabela 39 - Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água	200
Tabela 40 - Dados Gerais SNIS SAA Carandaí	203
Tabela 41 - Economias ativas e volumes de água	204



Tabela 42 - Medições de volumes de água	204
Tabela 43 - Indicadores operacionais	204
Tabela 44 - Indicadores sobre a qualidade da água.....	204
Tabela 45 - Dados financeiros/ COPASA	205
Tabela 46 - Tarifa Social de Água	207
Tabela 47 - Domicílios particulares permanentes, por forma de Esgotamento Sanitário	222
Tabela 48 - Dados Operacionais do SES Carandaí	224
Tabela 49 - Locais de inundações e problemas de drenagem	240
Tabela 50 - Setor 1 – Bairro Estação e Vila Real	274
Tabela 51 - Setor 2 – Bairro Rosário, Vale Verde e Santa Cecília	274
Tabela 52 - Composição Gravimétrica – Média dos Setores 1 e 2.....	275
Tabela 53 - Composição gravimétrica dos RSU dos municípios do Consórcio.....	277
Tabela 54 - Resíduos Industriais	282
Tabela 55 - Feiras e Eventos.....	284
Tabela 56 - Equipamentos do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos RSU	285
Tabela 57 - Mão de obra para coleta.....	285
Tabela 58 - Mão de obra para capina, poda e varrição	285
Tabela 59 - Pontos de acumulação de lixo no município	288
Tabela 60 - Frequência de Coleta	289



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização do Município de Carandaí	74
Figura 2 - Vista da Estrada de Ferro Central do Brasil	75
Figura 3 - Ruas do Centro Urbano e Acessos Rodoviários à Carandaí	75
Figura 4 - Formação Geológica de Carandaí	78
Figura 5 - Mapa Altimétrico de Carandaí.	81
Figura 6 - Mapa da Qualidade Ambiental em Áreas de Mineração	84
Figura 7 - Classificação de Tipologias Vegetacionais de Carandaí.....	87
Figura 8 - Isoietas de Precipitação na BHRM.....	94
Figura 9 - Carandaí no Contexto das UPGRHs.....	98
Figura 10 - Destaque Hidrogeológico de Carandaí	100
Figura 11 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio das Mortes – GD2.....	104
Figura 12 - Localização de Carandaí na DO1 – Rio Piranga.....	106
Figura 13 - Pirâmide Etária	114
Figura 14 - Distribuição Percentual da População por Grupos de Raça/Cor MG.....	115
Figura 15 - Adaptado de Distribuição Percentual da População de Pretos e Pardos ...	115
Figura 16 - Indicadores de Pobreza em Carandaí no Ano de 2010	134
Figura 17 - Distribuição de Renda em Carandaí no Ano de 2010	135
Figura 18 - Indicadores de Saúde em Carandaí no Ano de 2010	140
Figura 19 - Malha Rodoviária que Corta Carandaí	156
Figura 20 - Croqui da malha urbana de Carandaí-MG	158



Figura 21 - Tipo de sistema de abastecimento.....	168
Figura 22 - Carandaí no Contexto da Bacia Hidrográfica	169
Figura 23 - Modelo Esquemático dos Pontos de monitoramento na UPGRH/ GD2.....	171
Figura 24 - Captação no Córrego do Vau.....	172
Figura 25 - ETA Carandaí.....	173
Figura 26 - Croqui COPASA – Sistema Atual.....	176
Figura 27 - Croqui COPASA – Sistema em Estudo.....	177
Figura 28 - Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Carandaí.....	178
Figura 29 - Nova ETA Carandaí – Capacidade de 60l/s, ainda inoperante.....	180
Figura 30 - Captação emergencial no Córrego Cachoeirinha	181
Figura 31 - ETA Pedra do Sino.....	184
Figura 32 - Abastecimento de Água do Distrito Pedra do Sino.....	185
Figura 33 - Sistema de Abastecimento de Água da Localidade de Campestre.....	187
Figura 34 - ZEE - Qualidade das Águas Superficiais	191
Figura 35 - Disponibilidade de Água Superficial	192
Figura 36 - ZEE – Contaminação dos Aquíferos	193
Figura 37 - Percentual (%) de domicílios, por forma de abastecimento de água	201
Figura 38 - Situação de Abastecimento.....	201
Figura 39 - Lançamento de esgoto em curso d'água	214
Figura 40 - Lançamento de esgoto na área urbana de Hermilo Alves	215
Figura 41 - ETE Santa Cecília	218



Figura 42 - Deságue do efluente de esgoto da ETE Santa Cecília (in natura)	219
Figura 43 - Situação esgotamento sanitário	223
Figura 44: Percentual (%) de domicílios no Município, por tipo de esgotamento sanitário	223
Figura 45 - Impermeabilização do solo.....	229
Figura 46 - Córregos da Sede de Carandaí.....	231
Figura 47 - Localização das nascentes na mancha urbana	232
Figura 48 - Degradação dos cursos d'água em Carandaí	236
Figura 49 - Áreas de risco visitadas pelo CPRM	237
Figura 50 - Estrangulamento do Capão do Melo provocando refluxo das águas no Centro	238
Figura 51 – Ocupação de planícies de inundação do Rio Carandaí.....	238
Figura 52 – Retificação do Rio Carandaí próximo a área central	239
Figura 53 - Córrego Ibaté em Hermilo Alves	239
Figura 54 - Situação de vias no Distrito Hermilo Alves.....	241
Figura 55 - Vulnerabilidade a Erosão no Município de Carandaí	243
Figura 56 - Áreas suscetíveis à erosão em Carandaí.....	245
Figura 57 - Erosões mapeadas pela Prefeitura de Carandaí	248
Figura 58 - Enchente histórica de 2012 em Carandaí	250
Figura 59 - Lixeiras na área urbana.....	287
Figura 60 - Tambores para armazenagem de lixo no Distrito de Hermilo Alves.....	287



1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A Constituição Federal brasileira estabelece fundamentos e princípios que são diretamente associados ao saneamento, como a cidadania e a dignidade da pessoa humana; a erradicação da pobreza e da marginalização e a redução das desigualdades sociais; o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado; e a saúde como direito de todos e dever do Estado, garantida mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e de outros agravos. Além disso, determina ser competência da União instituir as diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

O Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) introduz também os fundamentos de garantia do direito a cidades sustentáveis, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos, para as presentes e futuras gerações; e gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano.

Nesse contexto, no que se refere à prestação de serviços públicos de interesse local, que possuam caráter essencial, é estabelecido que são atribuições do município: legislar sobre assuntos de interesse local; organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local; e promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano. Dessa forma, fica estabelecida a competência municipal na prestação, direta ou mediante concessão ou permissão, dos serviços de saneamento básico que são de interesse local, entre os quais o de coleta, tratamento e disposição final de esgotos sanitários.

O histórico da organização para a prestação dos serviços de saneamento básico no território nacional demonstra incertezas quanto às responsabilidades na prestação dos serviços, sendo que até a primeira metade do século XX, a prestação de serviços era realizada por meio dos departamentos ou serviços municipais de água e esgotos, muitas vezes com apoio de instituições subordinadas ao Ministério da



Saúde. Com o surgimento das grandes aglomerações urbanas, na década de 1960, novas formas de organização para a prestação dos serviços de saneamento básico começaram a surgir, assumindo um caráter metropolitano e regional. Já com a instituição do Plano Nacional de Saneamento (PLANASA) em 1971, foram criadas as empresas estaduais de saneamento, encarregadas da prestação de serviços públicos urbanos de água e esgotos.

No Estado de Minas Gerais, a empresa estadual de saneamento básico foi derivada de instituições que já prestavam serviços na capital e outras regiões. A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) teve origem na união da COMAG com o DEMAÉ de Belo Horizonte.

Aproximando à década atual, em 2007 é instituída Lei nº 11.445/2007 que insere fundamentos e princípios no contexto do saneamento básico, como a universalização do acesso com integralidade das ações, segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços; a promoção da saúde pública, segurança da vida e do patrimônio e proteção do meio ambiente; a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de proteção ambiental e outras de relevante interesse social; a adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais, adoção de soluções graduais e progressivas e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos; a gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados e controle social; e a promoção da eficiência e sustentabilidade econômica, com consideração à capacidade de pagamento dos usuários.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), instituída pela Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação, assim como por empresa a que se tenham concedido os serviços. Além disso, a PLANSAB estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população.



A PLANSAB parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: abastecimento de água; coleta e tratamento de esgotos; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

1.1 OBJETIVOS

O objetivo geral do PMSB é estabelecer o planejamento das ações com participação popular e atender aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, em consonância com a Lei nº 11.445/2007, com vistas à melhoria da salubridade ambiental, proteção dos recursos hídricos e promoção da saúde pública do município. Abrangendo dessa forma, a formulação de linhas de ações estruturais e operacionais referentes ao saneamento, especificamente no que se refere ao abastecimento de água em quantidade e qualidade; esgotamento sanitário; a coleta, tratamento e disposição final adequada dos resíduos e da limpeza urbana; bem como a drenagem das águas pluviais.

Em termos específicos, diversos são os objetivos que nortearão a adequada elaboração do PMSB para o município, sendo:

- Realizar diagnóstico dos sistemas e avaliação da prestação dos serviços (abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e resíduos sólidos); buscando-se determinar a oferta dos mesmos, apontando as deficiências encontradas e suas consequências na condição de vida da população, utilizando os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Verificar junto aos órgãos pertinentes, a situação legal da prestação de serviços se por concessão, direta etc., incluindo os contratos existentes e arcabouço legal;
- Compatibilizar e integrar as ações do PMSB frente às demais políticas, planos, e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano do espaço urbano;



- Definir metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- Definir dos parâmetros e quantificação das demandas futuras;
- Avaliar da capacidade instalada dos serviços e comparação com a demanda futura;
- Desenvolver ações, programas e obras necessárias e quantificação dos investimentos;
- Avaliar os custos operacionais dos serviços e os respectivos benefícios;
- Prever estratégias, mecanismos e procedimentos para avaliação das metas e ações;
- Desenvolver Plano de Ações para Emergências e Contingências, bem como mecanismos e procedimentos capazes de conduzir a uma avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas – monitoramento;
- Definir um marco regulatório dos serviços, com diretrizes de planejamento, regulação e fiscalização;
- Implementar rotina operacional baseada na coleta, armazenamento e disponibilização de informações geoespaciais, dentro das Diretrizes do Sistema de Informações Municipais (SIM) e de seu banco de dados (GEODATABASE) inseridos nos Sistemas de Informações Geográficas (SIG);
- Sugerir aos agentes municipais responsáveis a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico, tornando-se instrumento de gestão pública, enquanto subsídio ao processo decisório;
- Desenvolver ações de capacitação, mobilização e comunicação junto às comunidades envolvidas.

1.2 DIRETRIZES GERAIS ADOTADAS

A Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, foi a principal base para a adoção de diretrizes gerais para a elaboração do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico do município de



Carandaí. Além disso, o presente trabalho foi amparado em um amplo arcabouço legal que contempla, dentro das esferas federal, estadual e municipal, leis, planos, normas e decretos afetos às questões sanitárias, ambientais, de recursos hídricos, saúde, planejamento urbano, habitação e gestão.

Por fim, foram ainda consideradas as diretrizes a seguir, apresentadas no Termo de Referência do Edital de Licitação, referente à contratação do PMSB do município:

- O PMSB deve ser instrumento fundamental para a implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
- A área de abrangência do PMSB deve ser toda a área do município, contemplando localidades adensadas e dispersas, incluindo áreas rurais;
- O PMSB deve fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
- O PMSB deve ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos;
- A participação e controle social devem ser assegurados na formulação e avaliação do PMSB;
- O PMSB deve estar em consonância com todas as políticas e planos do município e com as diretrizes do Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica
- O PMSB deve prever o planejamento integrado dos quatro eixos do saneamento;
- O processo de elaboração do PMSB deve ser democrático e participativo, de forma a incorporar as necessidades da sociedade e atingir a função social dos serviços prestados;
- Ao longo do processo de elaboração do PMSB, devem ser realizadas audiências ou consultas públicas, visando ampla divulgação do Diagnóstico, das propostas do Plano e dos estudos que o fundamentam.

1.3 METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

O desenvolvimento do diagnóstico do município de Carandaí tem por base a perspectiva de bacia hidrográfica, considerando, para tanto, as escalas espacial e temporal. Essa visão permite um entendimento mais sistêmico e abrangente da



situação atual do município, assim como possibilita a proposição de soluções e medidas de intervenção visando à universalização do saneamento municipal, tanto nas áreas urbanas como rurais em sinergia, sempre que possível, com municípios vizinhos.

Ao levantamento e análise de dados secundários, obtidos nas mais diversas fontes, soma-se a aquisição de dados primários levantados em visitas de campo, entrevistas e reuniões junto ao corpo técnico da Prefeitura Municipal de Carandaí e à população.

Em relação aos dados secundários, as principais fontes de consulta foram: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Fundação Israel Pinheiro (FIP); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Agência Nacional de Águas (ANA); Instituto Estadual de Florestas (IEF); Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS); Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS); Serviço Geológico do Brasil (CPRM); dentre outros.

As visitas de campo realizadas foram sempre acompanhadas de técnicos locais e de pessoas conhecedoras dos temas em pesquisa, de forma a verificar e consistir dados e informações.

O Grupo de Trabalho instituído por meio de Decreto Municipal também se mostrou de suma importância para o desenvolvimento desta etapa do trabalho, em especial os representantes do Departamento de Meio Ambiente e Agricultura.

A participação e o envolvimento da população na elaboração do presente Diagnóstico se deram por meio de diversos meios de comunicação: telefone, panfletos informativos e de participação livre colocados estrategicamente em todo o município junto à urnas para depósito destes, mobilização através dos agentes comunitários de saúde, internet (endereços eletrônicos samenco@samenco.com.br, contato@grupobrasilambiental.com.br, pelo formulário eletrônico disponível em <https://docs.google.com/forms/d/1Qipb3Tquer7fhF2NmbSYiHQySb4wwOSd94Wqa4MHaY4/viewform> e <https://www.facebook.com/groups/617067841695748/>).

A Oficina de Capacitação para Agentes Comunitários de Saúde tem se mostrado eficaz no contexto do PMSB e em Carandaí não foi diferente. Os agentes receberam instruções sobre o projeto, os canais de participação e acompanhamento dos



resultados, a importância dos mesmos no processo de mobilização social e aquisição de dados sobre a realidade local de suas áreas de atuação e moradia. Ao final da Oficina, uma dinâmica buscou identificar os principais problemas relacionados às quatro áreas do saneamento conhecidos pelos agentes em todo o município, inclusive na zona rural.

A realização da Conferência sobre Saneamento Básico em 17/12/2014 serviu para apresentar os principais dados coletados durante esta etapa, receber novas informações por parte da população e aferir os dados já tabulados no banco de dados de participação popular. O objetivo também foi a promoção de um espaço de informação e reflexão a respeito do saneamento, visando à conscientização e sensibilização da comunidade sobre a relevância do PMSB para a melhoria das condições locais de saúde, educação, desenvolvimento econômico e ambiental, além de incentivar a participação cidadã na busca de soluções integradas de saneamento. Os resultados obtidos no evento foram devidamente analisados e incorporados ao presente documento.

Este Diagnóstico, portanto, procura traçar o quadro do saneamento no município de Carandaí nas suas mais diversas dimensões, abordando, além dos eixos água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem, aspectos físicos, ambientais, socioeconômicos e jurídico-institucionais, entre outros, o que permite uma ampla visão das suas principais deficiências e potencialidades. A análise transversal dos tópicos abordados permite a identificação de problemas inter-relacionados, orientando, assim, as etapas futuras de Prognóstico e de proposição de Metas e Ações.

De forma a facilitar a apresentação e análise dos aspectos contemplados neste Diagnóstico, são apresentados registros fotográficos, tabelas, figuras, gráficos e mapas, elaborados em ambiente de geoprocessamento, utilizando a tecnologia Sistema de Informações Geográficas (SIG). As bases cartográficas utilizadas foram disponibilizadas pelo IGAM, Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), IEF e Prefeitura, dentre outras.



1.4 POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

O Capítulo IX da Lei 11.445/2007 estabelece a Política de Saneamento Básico e orienta a ação do Governo Federal por meio da definição de um conjunto amplo de diretrizes e objetivos, assim como, institui o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANSAB (aprovado pelo Conselho das Cidades em 03/12/2008 por meio da Resolução Recomendada nº 62, após ampla discussão com todas as principais entidades representativas do setor) como eixo central, instrumento de implementação da lei, responsável pelos objetivos e metas para a universalização e definição de seus programas, ações e estratégia de investimento.

A Política Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB) estabelece as diretrizes para a universalização dos serviços de saneamento básico, de forma a garantir o acesso aos serviços com qualidade e em quantidade suficiente às necessidades da população. A PLANSAB parte do conceito de saneamento básico como sendo o conjunto dos serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- i. Abastecimento de água;
- ii. Coleta e tratamento de esgotos;
- iii. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;
- iv. Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Por sua vez, além da definição conceitual do saneamento básico, a Lei no. 11.445/2007 abriga todas as formas legalmente possíveis de organização institucional dos serviços de saneamento básico, de forma a atender as múltiplas realidades sociais, ambientais e econômicas do Brasil. Entre suas principais determinações, destacam-se o estabelecimento do saneamento básico como objeto do planejamento integrado, juntamente com diretrizes e regras para a prestação e cobrança dos serviços. Ainda de acordo com a Lei Nacional do Saneamento Básico, é obrigação de todas as prefeituras elaborarem seu PMSB, abrangendo as quatro áreas do saneamento. O não atendimento ao disposto na Lei acarretará na impossibilidade, por parte das prefeituras municipais, de recorrerem a recursos Federais destinados ao setor.



Mais recentemente o Conselho das Cidades aprovou a Resolução Recomendada nº 75 de 02 de julho de 2009 que estabelece orientações relativas à política de saneamento básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico.

É de se salientar que através da lei nacional do saneamento foram definidas as diretrizes, os indicativos de arranjos institucionais e a previsão orçamentária para o saneamento básico, englobando os seus quatro componentes (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas).

Mas, a relevância e a importância do novo instrumento merecem destaque, principalmente, no que diz respeito ao estabelecimento de regras claras relacionadas, especialmente, aos aspectos de: planejamento, regulação e fiscalização, controle social e prestação regionalizada (ou seja, de gestão associada).

Nessa compreensão, a lei de saneamento veio resgatar e fortalecer o processo de planejamento do setor, estabelecendo a obrigatoriedade da elaboração dos planos municipais de saneamento básico, como condição para a validade dos contratos de prestação de serviços, tendo como pré-requisito a previsão de mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos contratos de concessão e de programa, de convênios de cooperação técnica e do próprio PMSB.

1.4.1 Levantamento da Legislação e Análise dos Instrumentos Legais

Nesta análise, parte-se do pressuposto de que a legislação (urbanística e ambiental) é instrumento indispensável da política urbana e reflexo do referido processo de urbanização, contudo a lei não descreve a realidade como ela é e, sim, como ela deve ou deveria ser, pois “mais do que efetivamente regular a produção da cidade, a legislação urbana age como marco delimitador de fronteiras de poder” (Rolnik, 13, 1997).

Deve-se salientar que um dos aspectos substanciais do planejamento urbanístico é a ordenação do uso e ocupação do solo, pois que representa um conjunto de medidas destinadas a realizar o conteúdo, ou seja, as diretrizes de uso estabelecidas no plano urbanístico geral (Plano Diretor).



A ocupação do solo refere-se ao modo de povoamento do território que, por sua vez, gera diferentes modelos de assentamentos urbanos. Decorrendo daí a importância do controle da ocupação e do uso do solo, que visa uma distribuição equitativa e funcional de densidades (edilícia e populacional), compatíveis com a infraestrutura e equipamentos disponíveis para cada área (zona) considerada.

Dado o atual estágio de aplicação da legislação urbanística nos municípios, Nelson Saule Júnior chama atenção para necessidade da revisão destes instrumentos legais, especialmente as leis de parcelamento do solo e de uso e ocupação do solo urbano, visando à integração social e territorial, objetivando atender os objetivos da política urbana.

O saneamento básico insere-se na denominada competência legislativa concorrente e, portanto, compete à União estabelecer políticas gerais, diretrizes gerais ou normas gerais, ao passo em que se defere aos Estados e até aos Municípios a competência suplementar (CF/88, artigos 24 e 30).

A despeito do fato de que o saneamento básico está intrinsecamente ligado à saúde pública e à salubridade ambiental, durante décadas o setor prescindiu dos instrumentos legais pertinentes, de modo que as regras para o saneamento ficaram indefinidas e carecendo de diretrizes gerais que permitissem o estabelecimento de uma política nacional. Até que, em 2007 foi afinal instituída a Lei nº 11.445, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e delimitadas as funções da gestão que deverão envolver o planejamento, regulação, prestação dos serviços e fiscalização, e perpassando por todas essas, a participação e o controle social.

Assim, antes de listar os dispositivos essenciais relativos à política urbana e à gestão ambiental, deve-se aduzir apenas que, consubstanciado na política e no plano nacional de saneamento básico (PLANSAB), a política e o plano municipal de saneamento básico (PMSB) devem ser formulados considerando-se o conceito adotado de saneamento ambiental; seus princípios e diretrizes; suas interfaces com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, resíduos sólidos e desenvolvimento urbano e rural, dentre outras; bem como o seu arranjo institucional, as formas de alocação de recursos e de participação e controle social.



A seguir apresenta-se os principais instrumentos legais para o setor. Ressalta-se que esta listagem está longe de ser completa, pois contém apenas os principais dispositivos e, ainda assim, não inclui Instruções Normativas, Medidas Provisórias, Normas Técnicas e Projetos de Lei de suma importância como o que trata da regulamentação do parágrafo único do artigo 23 da Constituição Federal.

1.4.1.1 Legislação Federal

Constituição Federal de 1988

Art. 21. *Compete à União:*

XIX – instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;

XX – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.

Art. 22. *Compete privativamente à União legislar sobre:*

IV – águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão.

Art. 23. *É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*

IX – promover programa de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.

Art. 25. *Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição:*

§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.

Art. 30. *Compete aos Municípios:*

I – legislar sobre assuntos de interesse local;

V – organizar e prestar, diretamente ou sobre o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o transporte coletivo, que tem caráter essencial.

Art. 37. *A administração pública direta e indireta de qualquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá os princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:*

XXI – ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade



de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam condições de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.

Art. 175. Incube ao Poder Público, na forma de lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.

Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por direito ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º O plano diretor aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.

Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

IV – participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

VI – fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e água para consumo humano.

Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial dos encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos (Emenda Constitucional nº 19/1998).

Lei nº. 8.666 de 21 de junho de 1993

Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.

Lei nº. 8.987 de 13 de fevereiro de 1995

Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal e dá outras providências.

Lei nº. 9.433 de 8 de janeiro de 1997 – Da Política Nacional de Recursos Hídricos

Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

I – a água é um bem de domínio público;

II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;



III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação dos animais;

IV – a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V – a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação de da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI – a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade.

Art. 2º São objetivos Política Nacional de Recursos Hídricos:

I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;

II – a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;

III – a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.

Lei nº. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998

Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.

Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999 – Da Educação Ambiental

Art. 1º *Entende-se como educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.*

Art. 2º *A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.*

Lei nº. 10.257 de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade

Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.

Art. 2º *A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:*

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para a presente e futuras gerações.



Lei nº. 11.107 de 6 de abril de 2005

Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.

Decreto nº. 5.440 de 4 de maio de 2005

Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para divulgação de informação ao consumidores.

Decreto nº. 6.017 de 17 de janeiro de 2007

Regulamenta a Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.

Lei nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007

Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais.



Art. 8º Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;



II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou.

Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 5º *A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.*

Art. 9º *Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.*



Art. 18. *A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.*

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

I – optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II – implantarem coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. *O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:*

...

XIX – periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

§ 1º *O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitando o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.*

Art. 25. *O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.*

Art. 26. *O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.*

Art. 30. *É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços*



públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 – Ministério da Saúde

Estabelece as normas e padrões de potabilidade da água de consumo humano.

Outros Instrumentos:

RESOLUÇÕES CONAMA

Resolução nº 001/86, de 23/01/1986 - Define Impacto Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental e demais disposições gerais (alterada pela Resolução nº 011/86);

Resolução nº 001-A/86, de 23/01/1986 - Estabelece normas para o transporte de produtos perigosos que circulem próximos a áreas densamente povoadas, de proteção de mananciais e do ambiente natural;

Resolução nº 011/86, de 18/03/1986 - Altera a resolução nº 001/86;

Resolução nº 001/88, de 16/03/1988 - Regulamenta o cadastro técnico federal de atividades e instrumento de defesa ambiental;

Resolução nº 005/88, de 15/06/1988 - Ficam sujeitas ao licenciamento as obras de sistemas de abastecimento de águas, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza urbana;

Resolução nº 010/88, de 14/12/1988 - Dispõe sobre as Áreas de Proteção Ambiental;

Resolução nº 013/90, de 16/12/1990 - Unidades de conservação - áreas circundantes.

Resolução nº 002/91, de 22/08/1991 - As cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas serão tratadas como fontes potenciais de risco para o meio ambiente, até manifestação do órgão do meio ambiente competente;

Resolução nº 006/91, de 19/09/1991 - Estabelece critérios, para a desobrigação de incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos, provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;



Resolução nº 005/93, 05/08/1993 - Resíduos Sólidos - Definição de normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos oriundos de saúde, portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários e revoga os itens I, V, VI e VIII, da Portaria Minter nº 053/79; (Alterada pela Resolução nº 358/05);

Resolução nº 006/93, 31/08/1993 - Resíduos Sólidos: óleos lubrificantes; Resolução nº 07/94, de 30/12/1994 - Define resíduos perigosos e estabelece os critérios para a importação e exportação de resíduos;

Resolução nº 04/95, de 09/10/1995 - Proíbe a instalação de atividades que se constituam em “foco de atração de pássaros” em Áreas de Segurança Aeroportuárias;

Resolução nº 237/98, 19/12/1997 - Licenciamento Ambiental;

Resolução nº 257/99, de 30/06/1999 - Estabelece critérios, para a destinação adequada das pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus componentes;

Resolução nº 258/99, de 26/08/1999 - Estabelece critérios, para a destinação final ambientalmente adequada e segura dos pneumáticos inservíveis (Alterada pela Resolução nº 301/2002);

Resolução nº 264/99, de 26/08/1999 - Dispõe sobre procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o co-processamento de resíduos em fornos rotativos de cliquer, para fabricação de cimento;

Resolução nº 275/2001, de 25/04/2001 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;

Resolução nº 301/2002, de 21/03/2002 - Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. (Altera a Resolução nº 258/99);

Resolução nº 307/2002, de 05/07/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (Alterada pela Resolução nº 448/12; Alterada pela Resolução nº 431/11 e Alterada pela Resolução nº 348/04.);



Resolução nº 313/2002, de 29/10/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. (Revoga a Resolução nº 006/88);

Resolução nº 358/2005, de 29/04/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. (Revoga a Resolução nº 283/01);

Resolução nº 362/2005, de 23/06/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. (Revoga a Resolução nº 009/93);

Resolução nº 386/2006, de 27/12/2006 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. (Altera a Resolução nº 316/2002);

Resolução nº 401/2008, de 04/11/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;

Resolução nº 404/2008, de 01/08/2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Resolução nº 452/2012, de 02/07/2012 - Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. (Revoga as Resoluções nº 08, de 1991, nº 23, de 1996, nº 235, de 1998 e nº 244, de 1998).

PORTARIAS

Portaria Minter nº 53, de 01/03/1979 - Estabelece as normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção;

Portaria Minter nº 124, de 20/08/1980 - Poluição Hídrica - Baixa normas no tocante à sua prevenção;



Portaria Normativa IBAMA nº 106, de 05/10/1994 - Dispensa a anuência prévia do IBAMA, os pedidos de importação de resíduos que menciona e que trata a Portaria IBAMA nº 138, de 22/12/1992;

Portaria Normativa IBAMA nº45, de 29/06/1995 - Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos - REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos - REPAMAR, com o objetivo de promover o intercâmbio, difusão e acesso aos conhecimentos e experiências no manejo de resíduos;

Portaria nº 034/01, de 26/03/01 - Estabelece obrigações fiscais para a coleta de pilhas e baterias.

NORMAS DA ABNT

Norma NBR 9.195 - Prescreve método para determinação da resistência à queda livre de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.196 - Prescreve método para determinação da resistência à pressão do ar em sacos plásticos para condicionamento do lixo;

Norma NBR 9.197 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Determinação da resistência ao impacto da esfera;

Norma NBR 12.235 – Fixa condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Norma NBR 11.174 – Fixa condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe II - não - inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Norma NBR 9.190 - Classifica os sacos plásticos para acondicionamento de lixo quanto a finalidade, espécie de lixo e dimensões;

Norma NBR 9.191 - Fixa as especificações de sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta;

Norma NBR 13.055 - Prescreve método para determinação da capacidade volumétrica de sacos plásticos para acondicionamento de lixos impermeáveis à água;



Norma NBR 13.056 - Prescreve método para verificação da transferência de filmes plásticos utilizados em sacos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.195 - Prescreve o método para determinação da resistência à queda livre de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 5.681 – Fixa condições mínimas a serem preenchidas no procedimento do controle tecnológico da execução de aterros em obras de construção de edificações residências, comerciais ou industriais de propriedade pública ou privada;

Norma NBR 8.419 - Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 8.849 – Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 10.157 – Fixa condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações vizinhas;

Norma NBR 11.682 – Fixa condições exigíveis no estudo e controle da estabilidade de taludes em solo, rocha ou mistos componentes de encostas naturais ou resultantes de cortes; abrange também, as condições para projeto, execução, controle e conservação de obras de estabilização;

Norma NBR 13.028 - Define as formas de elaboração e apresentação de projeto de disposição de rejeitos de beneficiamento, em barramento e em mineração - Procedimento;

Norma NBR 13.896 - Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas. Norma NBR 12.808 - Classifica resíduos de serviços de saúde aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado;

Norma NBR 12.810 - Fixa os procedimentos exigíveis para a coleta interna e externa dos resíduos de serviço de saúde, sob condições de higiene e segurança;



Norma NBR 12.807 - Define termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde;

Norma NBR 8.418 – Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - ARIP;

Norma NBR 8.843 – Fixa normas para elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos;

Norma NBR 10.004 - Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. Os resíduos radioativos não são objetos desta norma, pois são de competência exclusiva da comissão nacional de energia nuclear;

Norma NBR 10.005 - Prescreve procedimentos para lixiviação de resíduos tendo em vista a sua classificação;

Norma NBR 10.006 – Fixa condições exigíveis para diferenciar os resíduos da classe II e III. Aplica-se somente para resíduos no estado físico sólido;

Norma NBR 10.007 – Fixa condições exigíveis para amostragem, preservação e estocagem de amostras de resíduos sólidos;

Norma NBR 10.664 - Prescreve métodos de determinação das diversas formas de resíduos (total, fixo, volátil; não filtrável, não filtrável fixo e não filtrável volátil, filtrável, filtrável fixo e filtrável volátil) em amostras de águas, efluentes domésticos e industriais, lodos e sedimentos;

Norma NBR 12.267 – Fixa normas para elaboração de Plano Diretor;

Norma NBR 12.980 - Define termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 13.464 - Classifica a varrição de vias e logradouros públicos, bem como os equipamentos utilizados;

Norma NBR 13.221 – Fixa diretrizes para o transporte de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública;

Norma NBR 13.591 - Define termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares;



Norma NBR 9.800 - Estabelece critérios para o lançamento de efluentes líquidos industriais o sistema coletor público de esgoto sanitário;

Norma NBR 10.005 - Estabelece critérios para o lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público do esgoto sanitário;

Norma NBR 12.988 - Prescreve método para a verificação da presença de líquidos livres uma amostra representativa de resíduos;

Norma NBR 13.332 - Define termos relativos aos coletor-compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes;

Norma NBR 13.333 - Caçamba estacionária de 0,8 metros cúbicos, 1,2 metros cúbicos e 1,6 metros cúbicos para cólera de resíduos sólidos por coletores compactadores de carregamento traseiro;

Norma NBR 13.334 - Padroniza dimensões, volumes e respectivas capacidades de carga, para as caçambas estacionárias destinadas a acondicionar os resíduos sólidos aplicáveis aos coletores-compactadores de carregamento traseiro, dotados de dispositivos de basculamento;

Norma NBR 13.463 - Classifica coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;

Norma NBR 11.175 - Fixa condições exigíveis de desempenho do equipamento para incineração de resíduos sólidos perigosos, exceto aqueles assim classificados apenas por patogenezidade ou inflamabilidade;

Norma NBR 12.235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;

Norma NBR 14.283 - Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico - Procedimento;

Norma NBR 15.112 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - Áreas de Transbordo e Triagem - Diretrizes de Projeto, Implantação e Operação;

Norma NBR 15.113 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes - Aterros - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;



Norma NBR 15.114 - Resíduos Sólidos da Construção Civil - Áreas de Reciclagem - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;

Norma NBR 15.115 - Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Execução de Camadas de pavimentação - Procedimentos;

Norma NBR 15.116 - Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos de Construção Civil - Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural - Requisitos.

1.4.1.2 Legislação Estadual

Deliberação Normativa COPAM no. 10, de 16 de dezembro de 1986. “Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências.” Essa deliberação foi revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG no. 01, de 05 de maio de 2008;

Lei Estadual no. 10.793, de 02 de julho de 1992. “Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado”;

Lei Estadual no. 10.595, de 07 de janeiro de 1992. “Proíbe a utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado e dá outras providências”;

Lei Estadual no. 12.503, de 30 de maio de 1997. “Cria o Programa Estadual de Conservação da Água”;

Deliberação Normativa no. 20, de 24 de junho de 1997. “Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio das Velhas”, estabelecendo a Classificação das Águas do Estado de Minas Gerais e considerando a necessidade de manutenção e/ou melhoria da qualidade das águas da Bacia do Rio das Velhas, integrante da bacia do Rio São Francisco; a importância da utilização dessas águas como manancial de abastecimento público das comunidades locais e demais usos existentes na área de sua contribuição;

Lei Estadual no. 13.199, de 29 de janeiro de 1999. “Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências”;



Lei nº 13.766/2000 - Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.

Lei Estadual no. 13.771, de 11 de dezembro de 2000. “Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências”;

Decreto Estadual no. 41.578, de 08 de março de 2001. “Regulamenta a Lei no. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos”;

Lei nº 14.128/2001 – Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.

Lei nº 14.129/2001 - Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.

Lei nº 14.577/2003 - Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo, e dá outras providências.

Lei Estadual no. 14.596, de 23 de janeiro de 2003. “Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei no. 13. 771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências”;

Lei Estadual no. 15.082, de 27 de abril de 2004. “Dispõe sobre os rios de preservação permanente e dá outras providências”;

Lei nº 15.056/2004 - Estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais e dá outras providências. Lei nº 16.682/2007 - Dispõe sobre a implantação de programa de redução de resíduos por empreendimento público ou privado.



Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG no. 01, de 05 de maio de 2008. “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências”.

Lei nº 18.031/2009 - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Lei nº 18.030/2009 - Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios.

Decreto nº 45.181/2009 – Regulamenta a Lei nº 18.031/2009.

Decreto nº 45.975/2012 - Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.

1.4.1.3 Legislação Municipal

Lei Complementar 049/2006 – Institui o Plano Diretor de Carandaí e define a Política Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental;

Lei Complementar 050/2006 – Código de Obras Municipal;

Lei Complementar 051/2006 – Código de Parcelamento do Solo;

Lei Complementar 046/2004 – Código de Posturas Municipal;

Lei Complementar 052/2006 – Institui o Zoneamento e Uso do Solo Urbano no Município de Carandaí;

Lei complementar nº 092/2011 – Regulamenta o Código Tributário do Município;

Lei Orgânica Municipal de 1990 - Atualizada até a Emenda à Lei Orgânica Municipal Nº 22/2013;

Lei Complementar Nº 033/99 - Institui o código sanitário de Carandaí e da outras providências.

Vale destacar que vários Projetos de Lei se encontram em tramitação/aprovação na Câmara Municipal de Carandaí de interesse do PMSB conforme exemplos abaixo:



Projeto de Lei N° 1973/2014 – Dispõe sobre a reformulação do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA (Aprovado);

Projeto de Lei N° 1972/2014 – Dispõe sobre a arborização urbana no Município de Carandaí (Aprovado);

Projeto de Lei N° 1971/2014 – Institui o Fundo Municipal de Meio Ambiente (Aprovado).

1.4.2 Programas e Projetos Locais de Interesse do Saneamento Básico

- a) Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – Encontra-se em fase final de elaboração em consórcio com os municípios de Caranaíba, Casa Grande, Cristiano Ottoni, Queluzito e Santana dos Montes dentro do Programa Estadual “Minas Sem Lixões”;
- b) Campanha de Conscientização Urbanística de Carandaí – Visa levar ao conhecimento geral da população, quatro Leis Complementares essenciais para o município através de distribuição impressa e divulgação eletrônica da Lei Complementar 049/2006 – Plano Diretor de Carandaí, Lei Complementar 050/2006 – Código de Obras Municipal, Lei Complementar 051/2006 – Código de Parcelamento do Solo e Lei Complementar 046/2004 – Código de Posturas Municipal.



1.4.3 Avaliação Sistemática de Eficácia, Eficiência e Efetividade

O Conselho das Cidades, no uso das suas atribuições, através da Resolução Recomendada N° 75, de 02 de Julho de 2009 que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos Planos de Saneamento Básico, recomenda no Art. 2º que o Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, contemplando inclusive os procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas.

Portanto, as avaliações sistemáticas para aferição da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados deverão ser implementadas através de indicadores. Os indicadores existentes em Carandaí limitam-se aos disponíveis no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Ambiental (Básico), SNIS. Entretanto, falta estabelecer através da Política Pública de Saneamento Básico as metas específicas para o desenvolvimento dos serviços de saneamento no Município que reflitam a realidade local.

Novos indicadores deverão ser criados e aplicados, conforme necessidade da Prefeitura Municipal de Carandaí e detalhadas nas fichas das metas e ações que serão apresentadas em momento oportuno da construção do PMSB.

Também deverá ser levado em conta o acompanhamento da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados através de indicadores do Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SEIS).

Neste momento de diagnóstico, cabe-nos apresentar os indicadores existentes ressaltando que as metas específicas ainda serão estabelecidas no Município para as quatro áreas do Saneamento Básico.

1.4.3.1 Indicadores Conforme o SNIS (2012):

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) publica os seguintes indicadores para as áreas de água e esgoto:



Tabela 1 - Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₀₂	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Próprio $\frac{\text{Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgoto)}}{\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}}$	$\frac{AG003 * + ES003 *}{FN026 *}$	economia/empreg.
IN ₀₀₃	Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado $\frac{\text{Despesas Totais com os Serviços}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$	$\frac{FN017}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³
IN ₀₀₄	Tarifa Média Praticada $\frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgoto)}}$	$\frac{FN001}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³
IN ₀₀₅	Tarifa Média de Água $\frac{\text{Receita Operacional Direta Água}}{\text{Volume de Água Faturado - Volumes de Água Exportados}}$	$\frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019}$	R\$/m ³
IN ₀₀₆	Tarifa Média de Esgoto $\frac{\text{Receita Operacional Direta Esgoto}}{\text{Volume de Esgoto Faturado - Volumes de Esgoto Bruto Importado}}$	$\frac{FN003}{ES007 - ES013}$	R\$/m ³

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (des/ano anterior + des/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₀₇	Incidência da Desp. De Pessoal e de Serv. de Terc. nas Despesas Totais com os Serviços $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio + Despesas com Serviços de Terceiros}}{\text{Despesas Totais com os Serviços}}$	$\frac{FN010 + FN014}{FN017}$	percentual
IN ₀₀₈	Despesa Média Anual por Empregado $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}}$	$\frac{FN010}{FN026 *}$	R\$/empregado
IN ₀₁₂	Indicador de Desempenho Financeiro $\frac{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}{\text{Despesas Totais com os Serviços}}$	$\frac{FN001}{FN017}$	percentual
IN ₀₁₈	Quantidade Equivalente de Pessoal Total $\text{Qtde. Total de Emp. Próprios} + \frac{(\text{Desp. de Explor. com Serv. de Terc.} \times \text{Qtde. Total de Emp. Prop.})}{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}$	$FN026 * + \frac{(FN014 \times FN026 *)}{FN010}$	empregados
IN ₀₁₉	Índice de Produtividade: Economias Ativas por Pessoal Total (Equivalente) $\frac{\text{Quantidade Total de Economias Ativas (Água + Esgoto)}}{\text{Quantidade Equivalente de Pessoal Total}}$	$\frac{AG003 * + ES003 *}{IN018}$	economias/empreg. equivalente

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (des/ano anterior + des/ano de referência)/2.



REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₂₆	Despesa de Exploração por m³ Faturado $\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Volume Total Faturado (Água + Esgotos)}}$	$\frac{FN015}{AG011 + ES007}$	R\$/m ³
IN ₀₂₇	Despesa de Exploração por Economia $\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Quantidade de Economias Ativas (Água + Esgotos)}}$	$\frac{FN015}{AG003 * + ES003 *}$	(R\$/ano)/economia
IN ₀₂₉	Índice de Evasão de Receitas $\frac{\text{Receita Operacional Total} - \text{Arrecadação Total}}{\text{Receita Operacional Total}}$	$\frac{FN005 - FN006}{FN005}$	percentual
IN ₀₃₀	Margem da Despesa de Exploração $\frac{\text{Despesas de Exploração}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$	$\frac{FN015}{FN001}$	percentual
IN ₀₃₁	Margem da Despesa com Pessoal Próprio $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$	$\frac{FN010}{FN001}$	percentual
IN ₀₃₂	Margem da Despesa com Pessoal Próprio Total (Equivalente) $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio} + \text{Despesas com Serviços de Terceiros}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$	$\frac{FN010 + FN014}{FN001}$	percentual

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (des/ano anterior + des/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₃₃	Margem da Serviço da Dívida $\frac{\text{Despesas com Serviço da Dívida (Juros e Encargos + Amortização)}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$	$\frac{FN016 + FN034}{FN001}$	percentual
IN ₀₃₄	Margem das Outras Despesas de Exploração $\frac{\text{Outras Despesas de Exploração}}{\text{Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)}}$	$\frac{FN027}{FN001}$	percentual
IN ₀₃₅	Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio}}{\text{Despesas de Exploração}}$	$\frac{FN010}{FN015}$	percentual
IN ₀₃₆	Participação da Despesa com Pessoal Total (Equivalente) nas Despesas de Exploração $\frac{\text{Despesas com Pessoal Próprio} + \text{Despesas com Serviços de Terceiros}}{\text{Despesas de Exploração}}$	$\frac{FN010 + FN014}{FN015}$	percentual
IN ₀₃₇	Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração $\frac{\text{Despesas com Energia Elétrica}}{\text{Despesas de Exploração}}$	$\frac{FN013}{FN015}$	percentual
IN ₀₃₈	Participação da Despesa com Produtos Químicos nas Despesas de Exploração $\frac{\text{Despesas com Produtos Químicos}}{\text{Despesas de Exploração Total}}$	$\frac{FN011}{FN015}$	percentual

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (des/ano anterior + des/ano de referência)/2.



REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₃₉	Participação das Outras Despesas na Despesas de Exploração $\frac{\text{Outras Despesas de Exploração}}{\text{Despesas de Exploração}}$	$\frac{FN027}{FN015}$	percentual
IN ₀₄₀	Participação da Receita Operacional Direta de Água na Receita Operacional Total $\frac{\text{Receita Operacional Direta Água}}{\text{Receita Operacional Total}}$	$\frac{FN002 + FN007}{FN005}$	percentual
IN ₀₄₁	Participação da Receita Operacional Direta de Esgoto na Receita Operacional Total $\frac{\text{Receita Operacional Direta Esgoto}}{\text{Receita Operacional Total}}$	$\frac{FN003 + FN038}{FN005}$	percentual
IN ₀₄₂	Participação da Receita Operacional Indireta na Receita Operacional Total $\frac{\text{Receita Operacional Indireta}}{\text{Receita Operacional Total}}$	$\frac{FN005 - FN001}{FN005}$	percentual
IN ₀₄₅	Índice de Produtividade: Empregados Próprios por Mil Ligações de Água $\frac{\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$	$\frac{FN026 *}{AG002 *}$	empregados/mil lig.

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (des/ano anterior + des/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₄₈	Índice de Produtividade: Empregados Próprios por mil Ligações de Água + Esgoto $\frac{\text{Quantidade Total de Empregados Próprios}}{\text{Quantidade Total de Ligações Ativas (Água + Esgoto)}}$	$\frac{FN026 *}{(AG002 * + ES002 *)}$	empregados/mil lig.
IN ₀₅₄	Dias de Faturamento Comprometidos com Contas a Receber $\frac{\text{Saldo do Crédito de Contas a Receber}}{\text{Receita Operacional Total}}$	$\frac{FN008 \times 360}{FN001}$	dias
IN ₀₆₀	Índice de Despesa por Consumo de Energia Elétrica nos Sistemas de Água e Esgotos $\frac{\text{Despesa com Energia Elétrica}}{\text{Consumo Total de Energia Elétrica (Água + Esgotos)}}$	$\frac{FN013}{AG028 + ES028}$	R\$/kWh
IN ₁₀₁	Indicador de Suficiência de Caixa $\frac{\text{Arrecadação Total}}{\text{Desp. de Exploração + Serv. da Dívida + Desp. Fiscais e Tributárias}}$	$\frac{FN006}{FN015 + FN037 + FN022}$	percentual
IN ₁₀₂	Índice de Produtividade de Pessoal Total $\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto)}}{\text{Quantidade Equivalente de Pessoal Total}}$	$\frac{AG002 * + ES002 *}{IN018}$	ligações/empreg.

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (des/ano anterior + des/ano de referência)/2.

Fonte: SNIS, 2012.



Tabela 2 - Indicadores Abastecimento de Água

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₀₁	Densidade de Economias de Água por Ligação $\frac{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$	$\frac{AG003}{AG002}$	economia/ligação
IN ₀₀₉	Índice de Hidrometração $\frac{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$	$\frac{AG004}{AG002}$	percentual
IN ₀₁₀	Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado² $\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)}^2 - \text{Volume de Água de Serviços}}$	$\frac{AG008}{VD - AG024}$	percentual
IN ₀₁₁	Índice de Macromedição $\frac{\text{Volume de Água Macromedido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)}^2}$	$\frac{AG012 - AG019}{VD}$	percentual
IN ₀₁₃	Índice de Perdas de Faturamento $\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)} - \text{Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG011}{(AG006 + AG018 - AG024)}$	percentual

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

² VD = Volumes de água (produzido + tratado importado - tratado exportado), ou seja, AG006 + AG018 - AG019.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (des/ano anterior + des/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₁₄	Consumo Micromedido por Economia $\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água Micromedidas}}$	$\frac{AG008}{AG014}$	(m ³ /mês)/economia
IN ₀₁₇	Consumo de Água Faturado por Economia $\frac{\text{Volume de Água Faturado} - \text{Volume de Água Tratada Exportada}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$	$\frac{AG011 - AG019}{AG003}$	(m ³ /mês)/economia
IN ₀₂₀	Extensão da Rede de Água por Ligação $\frac{\text{Extensão da Rede de Água}}{\text{Quantidade de Ligações Totais de Água}}$	$\frac{AG005}{AG021}$	m/ligação
IN ₀₂₂	Consumo Médio per Capita de Água³ $\frac{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratada Exportada}}{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}$	$\frac{AG010 - AG019}{AG001}$	L/(habitante.dia)
IN ₀₂₃	Índice de Atendimento Urbano de Água $\frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Urbana do(s) Municípios(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água}}$	$\frac{AG026}{G06a}$	percentual
IN ₀₂₅	Volume de Água Disponibilizado por Economia $\frac{\text{Volume de Água Disponibilizado para Distribuição (VD)}^2}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$	$\frac{VD}{AG003}$	(m ³ /mês)/economia

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

² VD = Volumes de água (produzido + tratado importado - tratado exportado), ou seja, AG006 + AG018 - AG019.

³ Quando não se dispõe da média da população total atendida (AG001), o cálculo considera a média da população urbana atendida (AG026).

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (des/ano anterior + des/ano de referência)/2.



REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₂₈	Índice de Faturamento de Água $\frac{\text{Volume de Água Faturado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$	$\frac{AG011}{AG006 + AG018 - AG024}$	percentual
IN ₀₄₃	Participação das Economias Residenciais de Água no Total das Economias de Água $\frac{\text{Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$	$\frac{AG013^*}{AG003^*}$	percentual
IN ₀₄₄	Índice de Micromedição Relativo ao Consumo $\frac{\text{Volume de Água Micromedido}}{\text{Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado}}$	$\frac{AG008}{AG010 - AG019}$	percentual
IN ₀₄₉	Índice de Perdas na Distribuição $\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$	percentual
IN ₀₅₀	Índice Bruto de Perdas Lineares $\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido}}{\text{Extensão da Rede de Água}}$	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG005^*}$	m ³ /(dia.km)
IN ₀₅₁	Índice de Perdas por Ligação $\frac{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço) - Volume de Água Consumido}}{\text{Quantidade de Ligações Ativas de Água}}$	$\frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG002^*}$	(L/dia)/ligação

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₅₂	Índice de Consumo de Água $\frac{\text{Volume de Água Consumido}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado - de Serviço)}}$	$\frac{AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$	percentual
IN ₀₅₃	Consumo Médio de Água por Economia $\frac{\text{Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado}}{\text{Quantidade de Economias Ativas de Água}}$	$\frac{AG010 - AG019}{AG003^*}$	(m ³ /mês)/economia
IN ₀₅₅	Índice de Atendimento Total de Água $\frac{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água}}{\text{População Total do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água}}$	$\frac{AG001}{G12a}$	percentual
IN ₀₅₇	Índice de Fluoretação de Água $\frac{\text{Volume de Água Fluoretado}}{\text{Volume de Água (Produzido + Tratado Importado)}}$	$\frac{AG027}{AG006 + AG018}$	percentual
IN ₀₅₈	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistemas de Abastecimento de Água}}{\text{Volume da Água (Produzido + Tratado Importado)}}$	$\frac{AG028}{AG006 + AG018}$	kWh/m ³

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência)/2.

Fonte: SNIS, 2012.



Tabela 3 - Indicadores Esgotamento Sanitário

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₁₅	Índice de Coleta de Esgoto $\frac{\text{Volume de Esgoto Coletado}}{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}$	$\frac{ES005}{AG010 - AG019}$	percentual
IN ₀₁₆	Índice de Tratamento de Esgoto $\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Esgoto Coletado} + \text{Volume de Esgoto Importado}}$	$\frac{ES006 + ES014 + ES015}{ES005 + ES013}$	percentual
IN ₀₂₁	Extensão da Rede de Esgoto por Ligação $\frac{\text{Extensão da Rede de Esgoto}}{\text{Quantidade de Ligações Totais de Esgoto}}$	$\frac{ES004 *}{ES009 *}$	m/ligação
IN ₀₂₄	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água $\frac{\text{População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário}}{\text{População Urbana do(s) Município(s) Atendido(s) com Abastecimento de Água}}$	$\frac{ES026}{G06a}$	percentual
IN ₀₄₆	Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida $\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumido} - \text{Volume de Água Tratado Exportado}}$	$\frac{ES006 + ES015}{AG010 - AG019}$	percentual
IN ₀₄₇	Índice de Atendimento Urbano de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Esgoto $\frac{\text{População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário}}{\text{População Urbana dos Municípios Atendidos com Esgotamento Sanitário}}$	$\frac{ES026}{G06b}$	percentual

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

* No caso dessa informação, o cálculo considera a média aritmética: (dez/ano anterior + dez/ano de referência)/2.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₅₆	Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água $\frac{\text{População Total Atendida com Esgotamento Sanitário}}{\text{População Total do(s) Município(s) com Abastecimento de Água}}$	$\frac{ES001}{G12a}$	percentual
IN ₀₅₉	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Esgotamento Sanitário $\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Esgotamento Sanitário}}{\text{Volume de Esgoto Coletado}}$	$\frac{ES028}{ES005}$	kWh/m ³

Fonte: SNIS, 2012.



Tabela 4 - Indicadores Sobre Qualidade

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₇₁	Economias Atingidas por Paralisações $\frac{\text{Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$	$\frac{QD004}{QD002}$	Econ./paralisação
IN ₀₇₂	Duração Média das Paralisações $\frac{\text{Duração das Paralisações}}{\text{Quantidade de Paralisações}}$	$\frac{QD003}{QD002}$	horas/paralisação
IN ₀₇₃	Economias Atingidas por Intermitências $\frac{\text{Quantidade de Economias Ativas Atingidas por Intermitências Prolongadas}}{\text{Quantidade de Interrupções Sistemáticas}}$	$\frac{QD015}{QD021}$	Econ./interrupção
IN ₀₇₄	Duração Média das Intermitências $\frac{\text{Duração das Intermitências Prolongadas}}{\text{Quantidade de Interrupções Sistemáticas}}$	$\frac{QD022}{QD021}$	horas/interrupção
IN ₀₇₅	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão $\frac{\text{Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado fora do Padrão}}{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual}}$	$\frac{QD007}{QD006}$	percentual
IN ₀₇₆	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão $\frac{\text{Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão}}{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez}}$	$\frac{QD009}{QD008}$	percentual

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO ¹	EXPRESSO EM
IN ₀₇₇	Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgotos $\frac{\text{Duração dos Extravasamentos Registrados}}{\text{Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados}}$	$\frac{QD012}{QD011}$	horas/extravasamento
IN ₀₇₉	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras - Cloro Residual $\frac{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual}}{\text{Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Cloro Residual}}$	$\frac{QD006}{QD020}$	percentual
IN ₀₈₀	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras - Turbidez $\frac{\text{Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez}}{\text{Quantidade Mínima de Amostras Obrigatórias para Análises de Turbidez}}$	$\frac{QD008}{QD019}$	percentual
IN ₀₈₂	Extravasamentos de Esgotos por Extensão de Rede $\frac{\text{Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados}}{\text{Extensão da Rede de Esgoto}}$	$\frac{QD011}{ES004}$	extravasamento/km
IN ₀₈₃	Duração Média dos Serviços Executados $\frac{\text{Tempo de Execução dos Serviços}}{\text{Quantidade de Serviços Executados}}$	$\frac{QD025}{QD024}$	hora/serviço
IN ₀₈₄	Incidência das Análises de Coliformes Totais Fora do Padrão $\frac{\text{Quantidade da Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão}}{\text{Quantidade de Amostra Analisadas para Aferição de Coliformes Totais}}$	$\frac{QD027}{QD026}$	percentual

¹ As equações consideram variáveis expressas em unidades compatíveis.

INDICADORES SOBRE QUALIDADE (continuação)			
REF.	REF.	REF.	REF.
IN ₀₈₅	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras - Coliformes Totais $\frac{\text{Quantidade da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais}}{\text{Quantidade Mínima de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais}}$	$\frac{QD026}{QD028}$	percentual

Fonte: SNIS, 2012.



Abaixo seguem os indicadores do município conforme dados do SNIS 2012 para a área de água:

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS							
Despesa total com os serviços por m3 faturado	Despesa de exploração por m3 faturado	Despesa de exploração por economia	Tarifa média praticada	Tarifa média de água	Tarifa média de esgoto	Indicador de desempenho financeiro	Índice de evasão de receitas
R\$/m³	R\$/m³	R\$/ano/econ.	R\$/m³	R\$/m³	R\$/m³	percentual	percentual
IN003	IN026	IN027	IN004	IN005	IN006	IN012	IN029
3,48	2,44	310,10	2,72	2,72		78,12	2,68

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS							
Incidência da despesa de pessoal e de serviço de terceiros nas despesas totais com os serviços	Despesa média anual por empregado	Margem da despesa de exploração	Margem da despesa com pessoal próprio	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	Margem do serviço da dívida	Margem das outras despesas de exploração	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração
percentual	R\$/empreg.	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual
IN007	IN008	IN030	IN031	IN032	IN033	IN034	IN035
43,38	71.494,81	89,92	48,67	55,53	28,63	9,26	54,12

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS							
Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração	Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração	Participação das outras despesas na despesa de exploração	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber
percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	dias
IN036	IN037	IN038	IN039	IN040	IN041	IN042	IN054
61,75	17,62	2,53	10,29	98,56		1,44	2,00

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS							
Quantidade equivalente de pessoal total	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (equivalente)	Índice de produtividade de pessoal total (equivalente)	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água + esgoto	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio	Índice de produtividade: empregados próprios por 1.000 ligações de água	Índice de suficiência de caixa	Índice de despesas por consumo de energia elétrica nos sistemas de água e esgotos
empregados	econ./empreg. eqv.	ligações/empreg.	empreg./mil lig.	econ./empreg.	empreg./mil lig.	percentual	R\$/ kWh
IN018	IN019	IN102	IN048	IN002	IN045	IN101	IN060
21,00	373,37	335,71	2,61	426,00	2,61	79,66	0,34

INDICADORES OPERACIONAIS - ÁGUA						
Índice de atendimento total de água	Índice de atendimento urbano de água	Densidade de economias de água por ligação	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	Índice de macromedição	Índice de hidrometração	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado
percentual	percentual	econ./lig.	percentual	percentual	percentual	percentual
IN055	IN023	IN001	IN043	IN011	IN009	IN010
77,98	100,00	1,11	89,06	99,94	100,00	73,12



INDICADORES OPERACIONAIS - ÁGUA						
Índice de micromedicação relativo ao consumo	Índice de fluoretação de água	Índice de consumo de água	Volume de água disponibilizado por economia	Consumo médio de água por economia	Consumo micromedido por economia	Consumo de água faturado por economia
percentual	percentual	percentual	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ	m³/mês/econ
IN044	IN057	IN052	IN025	IN053	IN014	IN017
100,00	100,00	73,12	13,20	9,60	9,60	10,60

INDICADORES OPERACIONAIS - ÁGUA							
Consumo médio per Capita de água	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	Extensão da rede de água por ligação	Índice de faturamento de água	Índice de perdas faturamento	Índice de perdas na distribuição	Índice bruto de perdas lineares	Índice de perdas por ligação
l/hab.dia	kWh/m3	m/lig.	percentual	percentual	percentual	m³/dia/km	l/dia/lig.
IN022	IN058	IN020	IN028	IN013	IN049	IN050	IN051
132,00	1,01	15,60	80,31	19,69	26,88	8,30	129,55

INDICADORES SOBRE QUALIDADE						
Economias atingidas por paralisações	Duração média das paralisações	Economias atingidas por intermitências	Duração média das intermitências	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	Duração média dos serviços executados
econ./paralis.	horas/paralis.	econ./interrup.	horas/interrup.	horas/extrav.	extrav./km	hora/serviço
IN071	IN072	IN073	IN074	IN077	IN082	IN083
1.167,00	8,00	NI	NI	NI	NI	184,63

* NI – Não Informado

INDICADORES SOBRE QUALIDADE					
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
percentual	percentual	percentual	percentual	percentual	percentual
IN079	IN075	IN080	IN076	IN085	IN084
102,21	0,00	102,40	0,04	100,35	0,26

O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) publica os seguintes indicadores para a área de resíduos sólidos:

INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE CAPINA E ROÇADA			
I_{651}	Taxa de capinadores em relação à população urbana: $\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{população urbana}}$	$\frac{(Tb005 + Tb006) \times 1.000}{pop_urb}$	empregado/ 1.000 habitantes
I_{652}	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU: $\frac{\text{quantidade total de capinadores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{(Tb005 + Tb006) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%



REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
INDICADORES GERAIS				
I ₀₀₁	Taxa de empregados em relação à população urbana: <u>quantidade total de empregados no manejo de RSU</u> população urbana	$\frac{(Tb013 + Tb014) \times 1.000}{pop_urb}$	empregados / 1.000 habitantes	Calculado somente para aqueles que não tiveram frentes de trabalho temporário. Estimativa de população urbana realizada pelo SNIS.
I ₀₀₂	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU: <u>despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{(Fn218 + Fn219)}{(Tb013 + Tb014)}$	R\$ / empregado	Calculado somente para aqueles que não tiveram frentes de trabalho temporário.
I ₀₀₃	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura: <u>despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> despesa corrente total da Prefeitura	$\frac{(Fn220) \times 100}{Fn223}$	%	
I ₀₀₄	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo RSU nas despesas com manejo de RSU: <u>despesa da prefeitura com empresas contratadas</u> despesa total da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{Fn219 \times 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%	
I ₀₀₅	Auto-suficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU: <u>receita arrecadada com manejo de RSU</u> despesa total da prefeitura com manejo de RSU	$\frac{Fn222 \times 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%	

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
I ₀₀₆	Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana: <u>despesa total da prefeitura com manejo de RSU</u> população urbana	$\frac{(Fn218 + Fn219)}{pop_urb}$	R\$ / habitante	Estimativa de população urbana realizada pelo SNIS.
I ₀₀₇	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU: <u>quantidade de empregados próprios no manejo de RSU</u> quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{Tb013 \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%	Calculado somente para aqueles que não tiveram frentes de trabalho temporário.
I ₀₀₈	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU: <u>quantidade de empregados de empresas contratadas</u> quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{Tb014 \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%	Calculado somente para aqueles que não tiveram frentes de trabalho temporário.
I ₀₁₀	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU: <u>quantidade de empregados gerenciais e administrativos</u> quantidade total de empregados no manejo de RSU	$\frac{(Tb011 + Tb012) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%	Calculado somente para aqueles que não tiveram frentes de trabalho temporário.

INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E PÚBLICOS				
I ₀₁₁	Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU: <u>valor arrecadado com serviços de manejo de RSU</u> pop. urbana SNIS	$\frac{Fn222}{pop_urb}$	R\$/habitante/ano	Indicador calculado a partir da edição 2009.
I ₀₁₄	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município. <u>População urbana atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta</u> pop. urbana SNIS	$\frac{Co165 \times 100}{pop_urb}$	%	



REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
I014	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município: $\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população total do município}}$	$\frac{Co164 \times 100}{pop_tot}$	%	Indicador calculado a partir da edição 2009. Estimativa de população total IBGE.
I016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: $\frac{\text{população total atendida declarada}}{\text{população urbana}}$	$\frac{Co164 \times 100}{pop_urb}$	%	Estimativa de população urbana realizada pelo SINIS. A partir de 2008 este indicador incorporou o campo Co147 e, em 2009, passou a não considerar o Co001.
I017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de RDO+RPU em relação à quantidade coletada: $\frac{\text{qtd coletada por (emp. contrat. + coop./assoc. catadores + outro executor)}}{\text{quantidade total coletada}}$	$\frac{(Co117 + Cs048 + Co142) \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%	Este indicador teve sua equação alterada a partir do Diagnóstico RS 2007 com a inclusão das quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores e outro executor. Em 2009 o Co145 foi substituído pelo Cs048 por motivo de equivalência.
I018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: $\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{qtd total de (coletadores + motoristas) \times qtd de dias úteis por ano (= 313)}}$	$\frac{(Co116 + Co117) \times 1.000}{(Tb001 + Tb002) \times 313}$	Kg/empregado/dia	
I019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: $\frac{\text{quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{população urbana}}$	$\frac{(Tb001 + Tb002) \times 1.000}{pop_urb}$	empregados / 1.000 habitantes	

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
I021	Massa coletada (RDO + RPU) per capita em relação à população urbana: $\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{população urbana}}$	$\frac{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142) \times 1.000}{pop_urb \times 365}$	Kg/habitante/dia	Estimativa de população urbana realizada pelo SINIS. Este indicador teve sua equação alterada a partir do Diagnóstico RS 2007 com a inclusão das quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores e outros executores. Em 2009 o Co145 foi substituído pelo Cs048 por motivo de equivalência.
I025	Massa (RDO) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta: $\frac{\text{quantidade total de RDO coletada}}{\text{população total atendida declarada}}$	$\frac{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140) \times 1.000}{Co164 \times 365}$	Kg / habitante / dia	Este indicador teve sua equação alterada a partir do Diagnóstico RS 2007 com a inclusão das quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores e outros executores. A partir de 2008 este indicador incorporou o campo Co147 e, em 2009, passou a não considerar o Co051. A partir de 2009, o Co143 foi substituído pelo Cs048 por motivo de equivalência.
I023	Custo unitário médio do serviço de coleta (RDO + RPU): $\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de coleta}}{\text{qtd coletada por (prefeitura + emp. contrat. + coop./assoc. catadores)}}$	$\frac{(Fn206 + Fn207)}{(Co116 + Co117 + Cs048)}$	R\$ / tonelada	Considerada a soma das despesas da Prefeitura ou SLU (inclusive com coop./assoc. catadores) e as despesas com empresas contratadas. A partir do Diagnóstico 2007 incorporou as quantidades coletadas por coop./assoc. de catadores. Não inclui quantidade coletada por "outros" partindo-se do princípio que neste campo encontram-se os geradores que transportam seus próprios resíduos à destinação final. A partir da edição 2009 o co145 foi substituído pelo Cs048 por motivos de equivalência.
I024	Incidência do custo do serviço de coleta (RDO + RPU) no custo total do manejo de RSU: $\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de coleta}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	$\frac{(Fn206 + Fn207) \times 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%	



REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
I ₀₅	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU: $\frac{\text{quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{quantidade total empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{(Tb001 + Tb002) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%	
I ₀₆	Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCC) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU: $\frac{\text{qtd total de res. sólidos da construção civil coletados pela Prefeitura}}{\text{quantidade total coletada de RDO + RPU}}$	$\frac{Co013 \times 100}{(Co116 + Co117 + Co048 + Co142)}$	%	Este indicador teve sua equação alterada a partir do Diagnóstico RS 2007 com a inclusão das quantidades coletadas de RDO + RPU por cooperativas ou associações de catadores e outros executores. A partir da edição 2009 o co145 foi substituído pelo Co048 por motivos de equivalência.
I ₀₇	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (RPU) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO): $\frac{\text{qtd total coletada de resíduos sólidos públicos}}{\text{qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos}}$	$\frac{(Co112 + Co113 + Co141) \times 100}{(Co108 + Co109 + Co048 + Co140)}$	%	Este indicador teve sua equação alterada a partir do Diagnóstico RS 2007 com a inclusão das quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores e outros executores. A partir da edição 2009 o co145 foi substituído pelo Co048 por motivos de equivalência. A partir de 2009 foi eliminado o Co144, admitindo-o como zero.
I ₀₈	Massa de resíduos domiciliares e públicos (RDO+RPU) coletada per capita em relação à população total (urbana e rural) atendida (declarada) pelo serviço de coleta: $\frac{\text{quantidade total de (RDO + RPU) coletada}}{\text{população total atendida declarada}}$	$\frac{(Co116 + Co117 + Co048 + Co142) \times 1.000}{Co164 \times 365}$	Kg / habitante / dia	Indicador calculado a partir da edição 2009. Este indicador, diferentemente do IQ21 leva em consideração a população total atendida (declarada pelo município).

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
I ₀₇	Massa de RCC per capita em relação à população urbana: $\frac{\text{quantidade RCC recolhida por todos os agentes} \times 1000}{\text{pop. urbana SNIS}}$	$\frac{(Co013 + Co014 + Co015) \times 1.000}{\text{pop_urb}}$	Kg / habitante / dia	Indicador calculado a partir da edição 2009.

INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA E TRIAGEM

I ₀₉	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município. $\frac{\text{População urbana do município atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela Prefeitura (ou SLU)}}{\text{pop. urbana SNIS}}$	$\frac{Cs050 \times 100}{\text{pop_urb}}$	%	
I ₀₁	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (RDO + RPU) coletada: $\frac{\text{qtd total de materiais recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}{\text{quantidade total coletada}}$	$\frac{Cs009 \times 100}{(Co116 + Co117 + Co048 + Co142)}$	%	Este indicador teve sua equação alterada a partir do Diagnóstico RS 2007 com a inclusão das quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores e outros executores. A partir da edição 2009 o co145 foi substituído pelo Co048 por motivos de equivalência.
I ₀₂	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana: $\frac{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}{\text{população urbana}}$	$\frac{Cs009 \times 1.000}{\text{pop_urb}}$	Kg/habitantes/ano	Estimativa de população urbana realizada pelo SNIS.



REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
I ₀₃₄	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado: $\frac{\text{quantidade de papel e papelão recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}$	$\frac{Cs010 \times 100}{Cs009}$	%	
I ₀₃₅	Incidência de plásticos no total de material recuperado: $\frac{\text{quantidade de plásticos recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}$	$\frac{Cs011 \times 100}{Cs009}$	%	
I ₀₃₈	Incidência de metais no total de material recuperado: $\frac{\text{quantidade de metais recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}$	$\frac{Cs012 \times 100}{Cs009}$	%	
I ₀₃₉	Incidência de vidros no total de material recuperado: $\frac{\text{quantidade de vidros recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}$	$\frac{Cs013 \times 100}{Cs009}$	%	
I ₀₄₀	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado: $\frac{\text{quantidade de outros materiais recuperados}}{\text{qtd total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos)}}$	$\frac{Cs014 \times 100}{Cs009}$	%	
I ₀₃₃	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos: $\frac{\text{qtd. total de material recolhido pela coleta sel. (exceto mat. org.)}}{\text{qtd total coletada de resíduos sólidos domésticos (RDO)}}$	$\frac{(Cs026) \times 100}{(Co108 + Co109 + Cs048 + Co140)}$	%	Antigo I033. Sua equação foi modificada em 2005 e 2007 com a inclusão das quantidades coletadas por outros agentes – coop./ assoc. de catadores e outros executores. Não inclui sucateiros, empresas do ramo ou catadores avulsos. A partir da edição 2009 o co140 foi substituído pelo Cs048 por motivos de equivalência.

REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
I ₀₅₄	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva $\frac{\text{quantidadetotalrecolhidana coleta seletiva} \times 1.000}{\text{populaçãourbanaSNIS}}$	$\frac{Cs026 \times 1.000}{pop_urb}$	Kg/habitante/ano	Indicador calculado a partir da edição 2009.

INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

I ₀₃₆	Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: $\frac{\text{quantidadetotalcoletadadeRSS}}{\text{populaçãourbana}}$	$\frac{Rs044 \times 10^6}{pop_urb \times 365}$	Kg/1.000 habitantes/dia	
I ₀₃₇	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada: $\frac{\text{quantidadetotalcoletadadeRSS}}{\text{quantidadetotalcoletada}}$	$\frac{Rs044 \times 100}{(Co116 + Co117 + Cs048 + Co142)}$	%	Este indicador teve sua equação alterada a partir do Diagnóstico RS 2007 com a inclusão das quantidades coletadas por cooperativas ou associações de catadores e outros executores. A partir da edição 2009 o co145 foi substituído pelo Cs048 por motivos de equivalência.

INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO

I ₀₄₁	Taxa de terceirização dos varredores: $\frac{\text{quantidade de varredores de empresas contratadas}}{\text{quantidade total de varredores}}$	$\frac{Tb004 \times 100}{(Tb003 + Tb004)}$	%	
I ₀₄₂	Taxa de terceirização da extensão varrida: $\frac{\text{extensão de sarjeta varrida por empresas contratadas}}{\text{extensão total de sarjeta varrida}}$	$\frac{Va011 \times 100}{Va039}$	%	



REF.	DEFINIÇÃO DO INDICADOR	EQUAÇÃO	EXPRESSO EM	COMENTÁRIOS
I ₀₁₃	Custo unitário médio do serviço de varrição (Prefeitura + empresas contratadas): $\frac{\text{despesa total da prefeitura com serviço de varrição}}{\text{extensão total de sarjeta varrida}}$	$\frac{(Fn212 + Fn213)}{Va039}$	R\$ / km	
I ₀₁₄	Produtividade média dos varredores (Prefeitura + empresas contratadas): $\frac{\text{extensão total de sarjeta varrida}}{\text{qtd total de varredores} \times \text{qtd de dias úteis por ano (= 313)}}$	$\frac{Va039}{(Tb003 + Tb004) \times 313}$	Km/empreg. /dia	Calculado somente para aqueles que não tiveram varrição mecânica.
I ₀₁₅	Taxa de varredores em relação à população urbana: $\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{população urbana}}$	$\frac{(Tb003 + Tb004) \times 1.000}{pop_urb}$	empregado / 1.000 habitantes	
I ₀₁₆	Incidência do custo do serviço de varrição no custo total com manejo de RSU: $\frac{\text{despesa total da Prefeitura com serviço de varrição}}{\text{despesa total da Prefeitura com manejo de RSU}}$	$\frac{(Fn212 + Fn213) \times 100}{(Fn218 + Fn219)}$	%	
I ₀₁₇	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU: $\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{(Tb003 + Tb004) \times 100}{(Tb013 + Tb014)}$	%	
I ₀₁₈	Extensão total anual varrida per capita: $\frac{\text{extensão total de sarjeta varrida no ano}}{\text{população urbana SNIS}}$	$\frac{Va010 + Va011}{pop_urb}$	Km/hab./ano	Indicador calculado a partir da edição 2009

Abaixo seguem os principais indicadores do município conforme dados do SNIS 2012 baseados nas informações operacionais fornecidas pela Prefeitura de Carandaí para a área de resíduos sólidos:

TABELA In01 - INDICADORES GERAIS							
Taxa de empregados por habitante urbano	Incidência de despesas com empresas contratadas	Auto-suficiência financeira	Despesas <i>per capita</i> com RSU	Incidência de empregados próprios	Incidência de empreg. de empr. contrat. no total de empreg. no manejo	Incidência de empreg. admin. no total de empreg no manejo	Receita arrecadada <i>per capita</i> com serviços de manejo
empreg./1000hab.	%	%	R\$/habitante	%	%	%	R\$/habitante
I001	I004	I005	I006	I007	I008	I010	I011
1,95	NI	NI	NI	97,22	2,78	5,56	0,52

* NI – Não Informado

TABELA In02 - INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS							
Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. total	Tx cobertura da coleta RDO em relação à pop. urbana	Tx. cobertura de coleta direta RDO relativo à pop. urbana	Taxa de terceirização da coleta	Produtividades média de coletadores e motorista	Taxa de motoristas e coletadores por habitante urbano	Massa [RDO+RPU] coletada <i>per capita</i> em relação à pop. urbana	Massa RDO coletada <i>per capita</i> em relação à pop. total atendida
%	%	%	%	Kg/empregado x dia	empreg./1000hab.	Kg/(hab.x dia)	Kg/(hab.x dia)
I015	I016	I014	I017	I018	I019	I021	I022
92,9	100	100	0	1359,28	0,6	0,69	0,43



TABELA In02 - INDICADORES SOBRE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS						
Custo unitário da coleta	Incidência do custo da coleta no custo total do manejo	Incidência de emprega.da coleta no total de empregados no manejo	Relação: quantidade RCD coletada pela Pref. p/quant. total [RDO+RPU]	Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO	Massa [RDO+RPU] coletada <i>per capita</i> em relação à população total atendida	Massa de RCD <i>per capita/ano</i> em relação à pop. urbana
R\$/tonelada	%	%	%	%	Kg/(hab.x dia)	Kg/(hab.x ano)
I023	I024	I025	I026	I027	I028	I029
NI	NI	30,56	20,51	36,36	0,58	NI

* NI – Não Informado

TABELA In03 - INDICADORES SOBRE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS SÓLIDOS								
Taxa de cobertura da col. Seletiva porta-a-porta em relação a pop. Urbana	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU	Massa recuperada <i>per capita</i>	Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO	Incid. de papel/papelão sobre total mat. recuperado	Incid. de plásticos sobre total material recuperado	Incid.de metais sobre total material recuperado	Incid.de vidros sobre total de material recuperado	Massa <i>per capita</i> recolhida via coleta seletiva
%	%	Kg/(hab. x ano)	%	%	%	%	%	Kg/(hab. x ano)
I030	I031	I032	I053	I034	I035	I038	I039	I054
NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI	NI

* NI – Não Informado

TABELA In05 - INDICADORES SOBRE SERVIÇOS DE VARRIÇÃO, CAPINA E PODA								
Taxa de terceirizaçã o de varredores	Taxa de terceirizaçã o de varrição	Custo unitário da varriçã o	Produtividade e média do varredores	Taxa de varredores por habitante urbano	Incidênci a do custo da varrição no custo total do manejo	Incidência de varredores no total de empregados no manejo	Taxa de capinadores por habitante urbano	Relação de capinadore s no total de empregado s no manejo
%	%	R\$/km	km/(empreg x dia)	empreg./1000hab	%	%	empreg./1000hab	%
I041	I042	I043	I044	I045	I046	I047	I051	I052
0	NI	NI	NI	0,32	NI	16,67	NI	0,81

* NI – Não Informado

Percebe-se nas tabelas de indicadores apresentadas que muitos itens não foram informados. Tal fato se justifica devido à falta de dados concretos ou informações insuficientes no SNIS para gerar o indicador faltante. Nas seções 4, 5, 6 e 7 foram relatados os dados complementares não encontrados no SNIS, levantados *in loco* com os gestores dos serviços de cada área do saneamento.

Quanto aos indicadores de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, estes não estão disponibilizados no Sistema Nacional de Informações em Saneamento Ambiental (Básico), SNIS. Portanto, deverão ser criados tanto os indicadores quanto as metas específicas para o desenvolvimento deste componente do saneamento no Município refletindo os anseios da população e a realidade local.



Não existem indicadores municipais para os serviços relacionados ao esgoto sanitário compatíveis com os encontrados no SNIS. Na seção correspondente ao diagnóstico dos serviços de esgoto sanitário serão apresentados os dados colhidos durante o trabalho.

1.4.4 Política de Recursos Humanos para o Saneamento

A complexidade hoje instalada na maior parte dos municípios brasileiros, onde a gestão dos serviços de saneamento, aqui entendidos como abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais e inclusive controle de vetores, apresenta uma multiplicidade de atores setoriais e institucionais, que necessitam integração e boa interlocução.

O planejamento estratégico é um processo dinâmico com o propósito de determinar objetivos, políticas e estratégias das funções organizacionais e dos procedimentos das organizações, devendo ser elaborado por meio de técnicas de análises dos ambientes interno e externo, dos pontos fracos e fortes, das ameaças e das oportunidades. Portanto, é um instrumento de grande importância de gestão devido principalmente: à falta de integração entre as ações de saneamento básico e as demais ações desenvolvidas pelo município, à falta de planejamento, a médio e longo prazo, para as ações relacionadas ao saneamento ambiental e à escassez de recursos financeiros, bem como mão de obra capacitada conhecedora da realidade local.

Pode-se dizer que houve importantes mudanças de atitude, por parte de todas as instâncias governamentais: os governos federal e estadual têm aplicado mais recursos e criado programas e linhas de crédito, beneficiando os municípios que, por sua vez, têm tratado com prioridade os problemas da ausência de saneamento, criando condições para expandir o provimento desses serviços e manter sua qualidade. O investimento nos recursos humanos é fundamental para a sustentabilidade deste processo de expansão.

Algumas questões relativas à gestão de pessoas precisam ser trabalhadas em forma de política pública, para que os munícipes possam ser beneficiados com ações positivas e concretas, dentre elas:

- Capacitação técnica e profissional das equipes de trabalho;



- Equipes técnicas em número suficiente de colaboradores para atender as demandas;
- Melhor planejamento financeiro com orçamentos adequados, fluxo de caixa equilibrado e previsão de riscos que considerem o fator mão de obra;
- Política tarifária adequada para manter arrecadação suficiente e que contemple os custos indiretos da gestão de pessoas como benefícios, educação, qualidade de vida e saúde do colaborador e sua família;

A criação de um ambiente de trabalho onde exista a capacitação técnica continuada dos empregados e a valorização dos recursos humanos são ferramentas importantes para atingir as metas, resultando em uma maior produtividade.

Neste sentido, não foram encontrados instrumentos legais para a política de recursos humanos em saneamento no município de Carandaí. Também não foram encontradas evidências de planejamento estratégico em gestão de pessoas para o saneamento.

1.4.5 Política Tarifária dos Serviços de Saneamento Básico

Dada a complexidade do setor de saneamento, identifica-se a necessidade da criação de mecanismos e regulações para definir, entre outros elementos, a formação da tarifa do serviço prestado, de modo a compatibilizar a viabilidade econômica das empresas com os aspectos sociais do serviço de saneamento.

A Lei Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007) define em seu art. 29, §1º, como diretrizes gerais para a estrutura tarifária as seguintes: prioridade para o atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública; ampliação do acesso aos serviços dos cidadãos e das localidades de baixa renda; geração dos recursos necessários para a realização dos investimentos, objetivando o cumprimento de metas e objetivos do serviço; inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos; recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços; e, estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços e incentivo à eficiência dos prestadores de serviços.



Com base nessa orientação, compete à entidade reguladora atuar mediante edição de normas nas dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços sobre regime, estrutura e níveis tarifários, bem como procedimentos e prazos de fixação, reajustes e revisão das tarifas.

Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, via mecanismos que induzam à eficiência e eficácia dos serviços que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade, um dos objetivos da regulação, explicitados no art. 22 da Lei Nacional de Saneamento Básico.

Desse modo, ficam evidenciados três aspectos fundamentais, relacionados com a regulação tarifária:

- a) O conceito e o entendimento a respeito do equilíbrio econômico-financeiro;
- b) A definição de modicidade tarifária, em especial sob a ótica da capacidade de pagamento dos consumidores; e
- c) A determinação das condições de eficiência e eficácia dos serviços.

No que se refere ao equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão, a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, já previa a utilização de mecanismos tarifários para sua manutenção (§ 2º do art. 9º). Entretanto a referida lei não conceituava o “equilíbrio econômico-financeiro”, nem caracterizava o que seria um “desequilíbrio” contratual.

O serviço adequado, por sua vez, foi definido na Lei de Concessões (§ 1º do art. 6º) como “aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade tarifária”.

Nesse contexto, uma tarifa módica pode ser entendida como aquela que viabiliza os serviços prestados por empresas que trabalham com custos eficientes e realizam investimentos prudentes.

De acordo com a Resolução ARSAE-MG 49/2014 segue a Tabela de Tarifas aplicáveis aos usuários da COPASA. No caso de Carandaí, aplica-se apenas a primeira coluna (Água), pois somente este serviço é prestado pela companhia ao município:



Tabela 5 - Tarifas Aplicáveis aos Usuários da COPASA 2014

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação			
			maio/13 a abr/14			
			1	2	3	
			Água	EDC	EDT	
Residencial Tarifa Social até 10 m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	8,31	4,16	7,50	R\$/mês
		> 6 - 10	1,850	0,925	1,665	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m ³	ResTS > 10m ³	0 - 6	8,76	4,39	7,88	R\$/mês
		> 6 - 10	1,948	0,975	1,753	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,262	2,131	3,835	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³
Residencial até 10 m ³	Res até 10 m ³	0 - 6	13,86	6,93	12,50	R\$/mês
		> 6 - 10	2,313	1,156	2,081	R\$/m ³
Residencial maior que 10 m ³	Res > 10m ³	0 - 6	14,60	7,30	13,13	R\$/mês
		> 6 - 10	2,435	1,218	2,191	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,735	2,368	4,262	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³
Comercial	Com	0 - 6	22,42	11,21	20,19	R\$/mês
		> 6 - 10	3,737	1,869	3,365	R\$/m ³
		> 10 - 40	7,146	3,574	6,431	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,205	3,601	6,484	R\$/m ³
		> 100	7,240	3,620	6,516	R\$/m ³
Industrial	Ind	0 - 6	23,79	11,90	21,42	R\$/mês
		> 6 - 10	3,966	1,983	3,570	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,947	3,474	6,253	R\$/m ³
		> 20 - 40	6,969	3,485	6,272	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,037	3,520	6,333	R\$/m ³
		> 100 - 600	7,229	3,614	6,506	R\$/m ³
		> 600	7,306	3,653	6,575	R\$/m ³
Pública	Pub	0 - 6	21,11	10,55	19,01	R\$/mês
		> 6 - 10	3,520	1,760	3,166	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,069	3,034	5,462	R\$/m ³
		> 20 - 40	7,336	3,667	6,602	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,429	3,715	6,687	R\$/m ³
		> 100 - 300	7,451	3,725	6,705	R\$/m ³
		> 300	7,514	3,758	6,763	R\$/m ³

Fonte: ARSAE-MG, Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais 2014.

1.4.6 Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social

O controle social deve ser entendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas ao saneamento.

À partir da nova política nacional de saneamento básico, fica garantido o direito da sociedade à informação e ao controle social. Assim, ganham papel de destaque os conselhos de meio ambiente, os de saúde e os órgãos colegiados municipais



destinados ao controle social dos serviços de saneamento básico, com caráter deliberativo.

Portanto, o Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, e fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo.

No município de Carandaí destaca-se o Conselho Municipal da Saúde de caráter deliberativo e paritário, convocado anualmente para avaliar a situação do Município, com ampla participação da sociedade, e fixar as diretrizes gerais da política de saúde do Município.

Ainda no âmbito de interesse do saneamento básico, conforme Projeto de Lei já citado, foi reformulado em fevereiro do presente ano o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente, como órgão colegiado, consultivo, de assessoramento ao Poder Executivo Municipal e deliberativo no âmbito de sua competência.

Não existe no município conselho ou órgão colegiado destinado exclusivamente ao planejamento, controle e regulação dos serviços de saneamento básico. A agenda municipal para o setor está diluída em eventos comemorativos anuais como a semana da água e a semana do meio ambiente, onde a população é convidada a refletir sobre a conservação das águas e a disposição correta do lixo. Entretanto, não há uma política efetiva de empoderamento social e participação do cidadão no controle das atividades de saneamento.

1.4.7 Sistemas de Informação Sobre os Serviços de Saneamento Básico

O Sistema de Informação Sobre os Serviços de Saneamento Básico deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Devem, ainda, ser capaz de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos no Plano e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico. Também deverá contemplar as funções de gestão:



planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social (Ministério das Cidades, 2009).

Para diagnosticar a existência, mesmo que descentralizada de informações sistematizadas sobre os serviços de saneamento básico no município, avaliou-se quaisquer sistemas existentes com base de dados informatizada, obtida a partir da coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de dados, que contivesse pelo menos um dos itens abaixo:

- i. Padrões de qualidade dos serviços de saneamento;
- ii. Fornecimento dos serviços de saneamento;
- iii. Desempenho operacional da prestação dos serviços;
- iv. Desempenho econômico-financeiro da prestação dos serviços;
- v. Redes físicas dos sistemas de saneamento;
- vi. Situação de salubridade da população;
- vii. Situação de cumprimento do plano de expansão e melhorias do sistema de saneamento;
- viii. Geradores de resíduos sujeitos ao PGRS e dados sobre resíduos;
- ix. Informações sobre RSU;
- x. Rotas de coleta de resíduos sólidos.

O site da Prefeitura de Carandaí tem um importante papel informacional aos munícipes, porém o mesmo não se apresenta na forma preconizada pela lei do saneamento.

Em momento oportuno durante a elaboração do PMSB, um Sistema de Informações Municipal deverá ser recomendado com riqueza de detalhes técnicos para subsidiar as funções de gestão descritas acima.

1.4.8 Cooperação com Entes Federados para a Implantação dos Serviços

Os serviços de saneamento básico, considerando-se o histórico de sua concretização no Brasil, configuram como o campo ideal para a aplicação de mecanismos de gestão de serviços públicos que possibilitem a atuação coordenada de diversos entes da federação. De fato, deve-se reconhecer o interesse local que as atividades de saneamento apresentam e também levar em consideração que, muitas vezes, a prestação dos serviços ocorrerá em um contexto em que parcela



significativa dos municípios brasileiros não possuirá, isoladamente, condições econômicas de proporcionar a sustentabilidade dos serviços. O renovado arranjo institucional proporcionado pelo art. 241 da Constituição da República, pela Lei Federal n. 11.445/2007, pela Lei Federal n. 11.107/05 e o tradicional arranjo das regiões metropolitanas demonstram, em muitos pontos, a importância da união de esforços entre entes federados para a implantação dos serviços de saneamento. Tal prestação integrada exige peculiar conformação institucional, dotada de normatividade própria, além de requisitos específicos.

As causas motivadoras da gestão compartilhada são as mais variadas, sendo possível citar como exemplos:

- i. A tentativa de obtenção de uma escala que ofereça sustentabilidade à prestação dos serviços;
- ii. A existência de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, exigindo, em muitos casos, uma gestão conjunta dos serviços públicos;
- iii. As dificuldades de acesso a corpos hídricos ou a áreas de disposição final de resíduos;
- iv. A adaptação da prestação de serviços às características das bacias hidrográficas de cada região;
- v. As políticas de universalização dos serviços patrocinadas por entes federados de maior abrangência territorial, como os estados e a união, e que têm como pressuposto a regionalização dos serviços;
- vi. A padronização da regulação dos serviços em determinada região.

No contexto do município de Carandaí, identificou-se o já mencionado Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem de Lixo - URC que tem por objetivo somar esforços para solucionar o problema da destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos. Em 2004, foi formado o Consórcio URC, sendo inicialmente constituído por 05 municípios, Cristiano Ottoni, Casa Grande, Santana dos Montes e Caranaíba. As ações conjuntas de manejo dos resíduos sólidos do Consórcio URC contemplam a instalação de uma unidade de reciclagem e compostagem, tendo como sede o município de Cristiano Ottoni. Objetivando a regularização da URC para atender os requisitos definidos na Lei dos Consórcios Públicos de 2005, os



municípios se reuniram em Assembleia, no dia 4/11/2013, com a finalidade de formalizar a alteração do objeto do Consórcio e garantir a adesão do município de Carandaí. Nessa reunião, foi informado ainda, que uma nova minuta estava sendo elaborada, com o intuito de reformular o consórcio, ampliando seu escopo e incluindo em seu objeto a prestação de atividades de “manejo, fiscalização e regulação nas áreas de gestão de resíduos sólidos, saneamento básico, meio ambiente, recursos hídricos, planejamento urbano, segurança alimentar, segurança pública, iluminação pública, educação, habitação de interesse social, infraestrutura urbana e cultura, visando à melhoria nas condições de saúde pública, meio ambiente e qualidade de vida da população”.

Para aderir ao consórcio, o município de Carandaí também teve que apresentar autorização do Legislativo local. A Lei Municipal nº 2.092, de 23 de dezembro de 2013, garante ao município sua participação na URC.

A minuta do Protocolo de Intenções sugere a transformação do Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo - URC em Consórcio Público para Desenvolvimento da Micro Região do Alto Paraopeba e Vertentes - CONDAPAV.

Os seis municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo são de pequeno porte, visto que todos apresentam população inferior a 30.000 habitantes. Segundo dados do IBGE (2010), Carandaí é o município com maior número de habitantes, 23.346.



2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Carandaí está inserido na região hidrográfica Vertentes do Rio Grande que recebe este nome porque nela, originam-se inúmeras nascentes, que literalmente vertem para formar três dos rios brasileiros: o rio Grande, Paraíba do Sul e Doce. Está situado na região sudeste do estado de Minas Gerais, localizado a 137 km da capital Belo Horizonte, com área territorial de 486,409 km², população estimada em 23.341 habitantes, segundo senso do IBGE/2010, com altitude de 1.080 no ponto central da cidade, altitude máxima de 1.277m na Serra Poço D'Anta e altitude mínima de 750m na cachoeira no Rio Piranga onde inicia os limites de Carandaí com Caranaíba, com coordenadas geográficas da sede de Latitude: -20.954, Longitude: -43.806. A Figura 1 abaixo mostra o Município no contexto regional:



Figura 1 - Localização do Município de Carandaí
Fonte: IBGE, 2014.

Seus municípios limítrofes são Caranaíba, Casa Grande, Lagoa Dourada, Prados, Dolores de Campos, Barbacena, Ressaquinha, Senhora dos Remédios, Capela Nova e Cristiano Ottoni.

A cidade é cortada pela antiga Estrada de Ferro Central do Brasil (Figura 2) e pela Rodovia JK (BR-040) que leva à capital mineira distante 137 km (Figura 3).

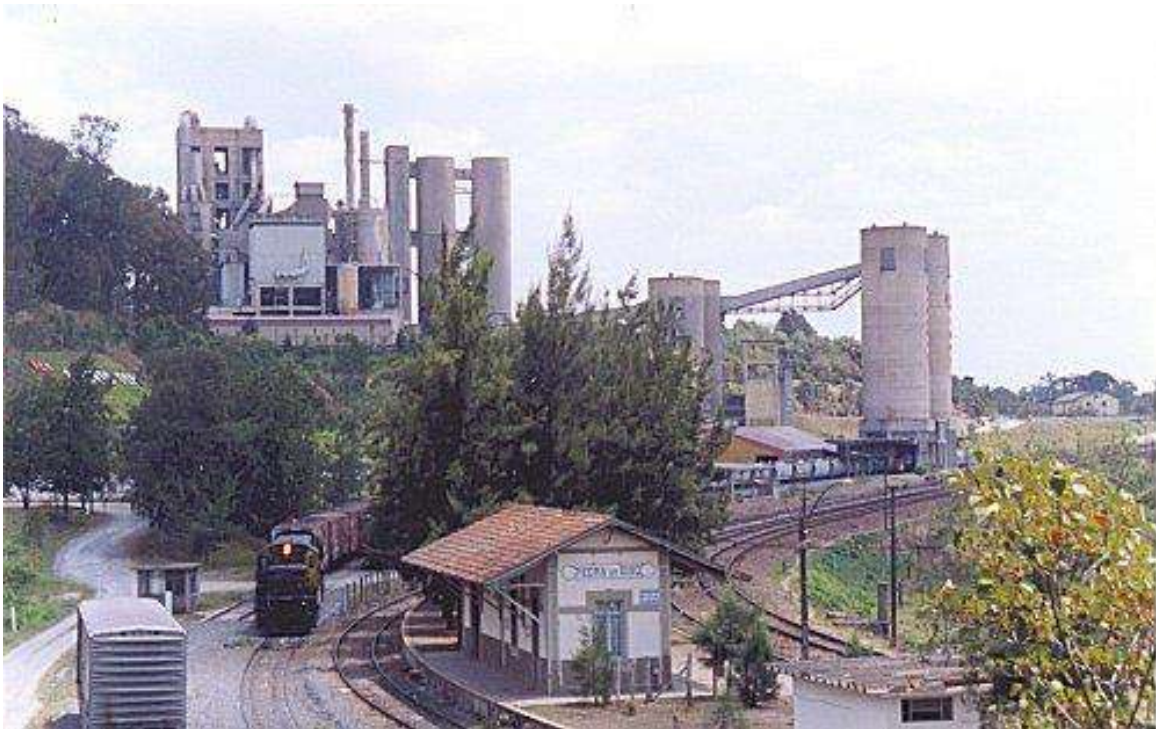


Figura 2 - Vista da Estrada de Ferro Central do Brasil
Fonte: Site link 10, 2014.

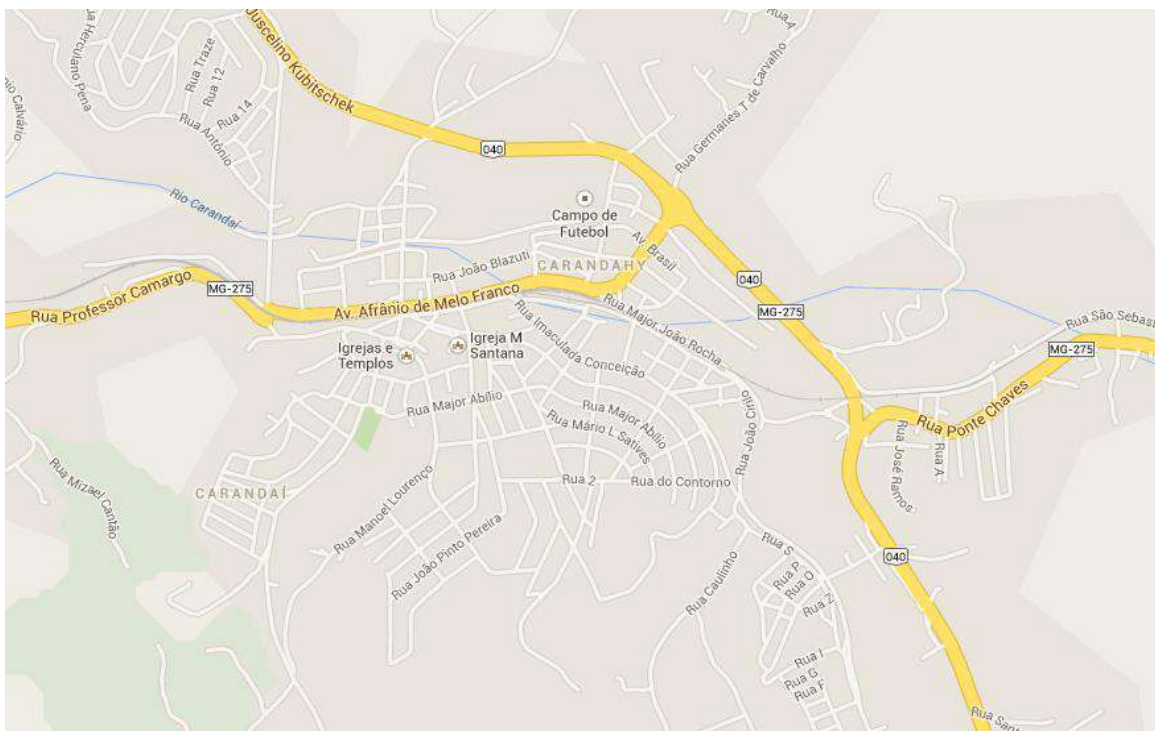


Figura 3 - Ruas do Centro Urbano e Acessos Rodoviários à Carandá
Fonte: Google, 2013.



2.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

2.2.1 Geomorfologia e Geologia

A representação e identificação cartográfica das unidades litoestratigráficas presentes na área de abrangência do estudo foram baseadas em mapeamentos e estudos geológicos realizados na região, em diversas escalas, notadamente aqueles elaborados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil e CODEMIG com a UFMG.

A quase totalidade da área da zona fisiográfica Campos das Vertentes encontra-se inserida na unidade geomorfológica “Planalto dos Campos das Vertentes”, subdivisão do “Planalto Centro Sul de Minas”, integrante, por sua vez, do domínio morfoestrutural “Escudo Exposto” (BRASIL, 1983). A região sob este domínio exhibe características morfoestruturais de estabilidade, com exposição de rochas cristalinas integrantes de uma plataforma ou craton, encontrando-se envolvida por faixas móveis consolidadas, sem ter sofrido ulteriores ações tectônicas de grande porte. Integra conjunto de relevos dissecados, topograficamente desnivelados, os quais constituem compartimentos planálticos soerguidos e rebaixados, em que as cotas altimétricas oscilam entre 400 e 1.300 metros. Predominam as formas de modelados tipo colinas e morros de vertentes convexo-côncavas, esculpidas em litologias granito-gnáissicas do embasamento pré-cambriano. Em função do ambiente de dissecação os modelados do Planalto Centro Sul de Minas foram agrupados em unidades geomorfológicas, sendo que na zona fisiográfica em apreço ocorre apenas a unidade “Planalto de Campos das Vertentes”. Esta unidade constitui um compartimento planáltico intensamente dissecado em formas mamelonares e cristas, que constitui uma paisagem característica do tipo “mares de morros”.

As sequências proterozóicas são limitadas por discordâncias regionais ou intraformacionais que permitem separá-las em três megassequências: São João del Rei, Carandaí e Andrelândia. O termo-tectonismo que afetou tais sequências, devido a Orogênese Brasileira, foi fraco e preservou estruturas, texturas e composição das rochas.



As formações Carandaí, Barroso, Prados e Macaia, formam a Megassequência Carandaí, com ca. 600 m de espessura. Discordâncias intraformacionais permitiram identificar duas seqüências, Barroso e Prados. A primeira contém depósitos de fluxos de detritos em borda de bacia e pelitos que registram inundação marinha (Formação Carandaí) e gradam para calci-pelitos e calcáreos de mar alto (Formação Barroso).

Assim, a Megassequência Carandaí trata-se de uma sucessão de metacalcários e metapelitos filíticos com cerca de 1.000m de espessura que se distribuem de São João del Rei para nordeste até Carandaí, a leste, até Barbacena, e, a oeste, afloram na área de Ijaci, próximo a Lavras. Elas cobrem, em discordância angular, a Megassequência São João del Rei e o embasamento, e são cobertas em concordância relativa por unidades da Megassequência Andrelândia (RIBEIRO et al., 1995; PACIULLO et al., 1993; SENRA, 2002).

Incluem as seqüências Barroso, rica em calcários, e Prados, pelítica. Os calcários aparecem em discordância sobre o embasamento. Os pelitos Prados recobrem, em discordância, o embasamento, os calcários Barroso e os quartzitos de São João del Rei, e são cobertos por filitos Andrelândia. As rochas estão em fácies xisto verde com biotita e têm clivagem ardosiana e/ou crenulação bem desenvolvidas nos pelitos.

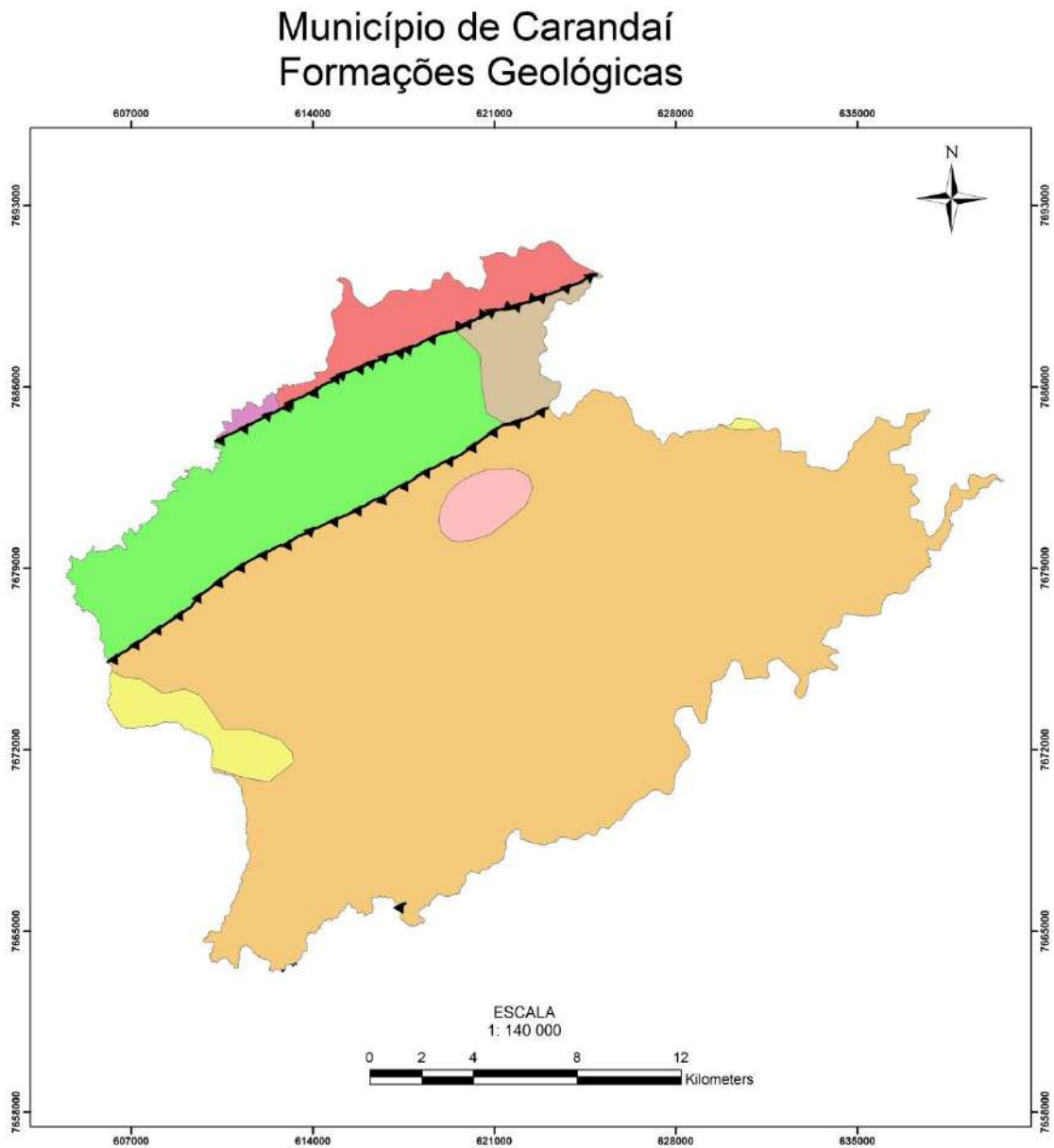
Seqüência Barroso (Mcb2) – Aparecem em discordância sobre o embasamento. Apresenta metadiamicrito e filito, na base, e metacalcário com intercalações de calcifilito, no topo.

Seqüência Prados (Mcp) – Recobrem, em discordância, o embasamento, os calcários Barroso e os quartzitos de São João del Rei. A unidade engloba duas espessas sucessões de metapelitos maciços, gradados (siltito-argilito) ou laminados, separadas por uma camada de grafita filito. Os metapelitos basais são cinzentos a esverdeados e os do topo, geralmente, amarelados.

Na pequena porção do município inserida na Sub Bacia do Rio Pirança – UGRH DO1, encontram-se Suítes Alcalinas (PPsa) – sienitos, granitos alcalinos e granitóides cálcio-alcalinos de alto K (granito, granodiorito, monzonito, monzodiorito).



A Figura 4 ilustra as sequências geológicas encontradas em toda a extensão do município de Carandaí:



Legenda

—▲— falhas

Formações Geológicas

Nome da Unidade

Alto Maranhão

Carandaí

- Cupim
- Nova Lima
- Prados
- Ressaquinha
- Serra de Jabitacá

FONTE: IBGE 2010, CPRM
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Escala da base geológica CPRM 1: 500.000
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
E EMPREENDIMENTOS

Figura 4 - Formação Geológica de Carandaí



Fonte: CPRM, 2010.

Os litotipos da unidade ortognaisses Alto Maranhão estão associados aos complexos granitóide-gnáissicos que formam o embasamento da pequena região extremo norte do município. Correspondem a hornblenda-biotita-gnaisses de composição tonalítica a quartzo-diorítica. Localmente, observam-se estruturas decorrentes de cisalhamento, com a formação de milonitos e fraturas.

Complexo Ressaquinha - ocorrem, também, xenólitos de granulitos. Diques aplíticos e pegmatíticos são frequentes e pelo menos em parte, não mostram deformação. Os dados litoquímicos sugerem tratar-se de rochas de caráter cálcio-alcálico, (toleítico, nos termos máficos), metaluminosas, dos tipos transicional ou de sintexia, geradas em ambientes de arco magmático ou colisão continental (pré- ou sincolisionais).

O Município de Carandaí apresenta rochas de idades quaternárias, proterozóica e arqueozóica. A unidade mais antiga e expressiva é representada pelo Complexo Barbacena, que se compõe de gnaisses, granodioritos, migmáticos e dioritos de idade menos antiga (proterozóica) ocorre a Formação Prados, do grupo São João Del Rei, composta de jilitos. A formação mais recente do Município, os aluviões, ocorre ao longo das principais drenagens.

2.2.2 Topografia

A maior característica da área em estudo é um conjunto de relevos dissecados, topograficamente desnivelados, os quais constituem compartimentos planálticos soerguidos e rebaixados, em que as cotas altimétricas oscilam entre 400 e 1.300 metros.

No município de Carandaí, predominam as cotas entre 1000 e 1200 metros, sendo o relevo mais movimentado na área situada a leste da rodovia BR-040. A maior altitude (1302 metros) encontra-se no norte do município, na divisa com Cristiano Ottoni. As menores cotas altimétricas, abaixo de 800 metros, ocorrem no extremo leste do município, no vale do Rio Piranga e seus afluentes, junto aos limites com os municípios de Caranaíba, Capela Nova e Senhora dos Remédios.

No contato da depressão de Belo Horizonte com os Planaltos dos Campos das Vertentes, o relevo do município de Carandaí é marcado por elevações que variam



entre 700 e pouco mais de 1.300 metros (Figura 5). A paisagem natural predominante é aquela das vertentes convexas e topos tabulares.

Apresentam-se também as planícies aluviais existentes graças à atuação de intensos processos erosivos nas cabeceiras que proporcionam o acúmulo de sedimentos nas bacias sedimentares, com menor proporção de ocupação do território. A rede de drenagem em questão experimenta uma pequena suavização no relevo ao longo de seu trajeto, sendo seus cursos mais encaixados nas cabeceiras, onde as vertentes dos mares de morros são mais inclinadas, o que, aliado à alta pluviosidade, torna intensos os processos erosivos, e em sua parte baixa possui maiores planícies de inundação, geradas pelo acúmulo dos sedimentos erodidos a montante e pela menor inclinação das vertentes (Vargas, 2007).



MAPA ALTIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE CARANDAÍ

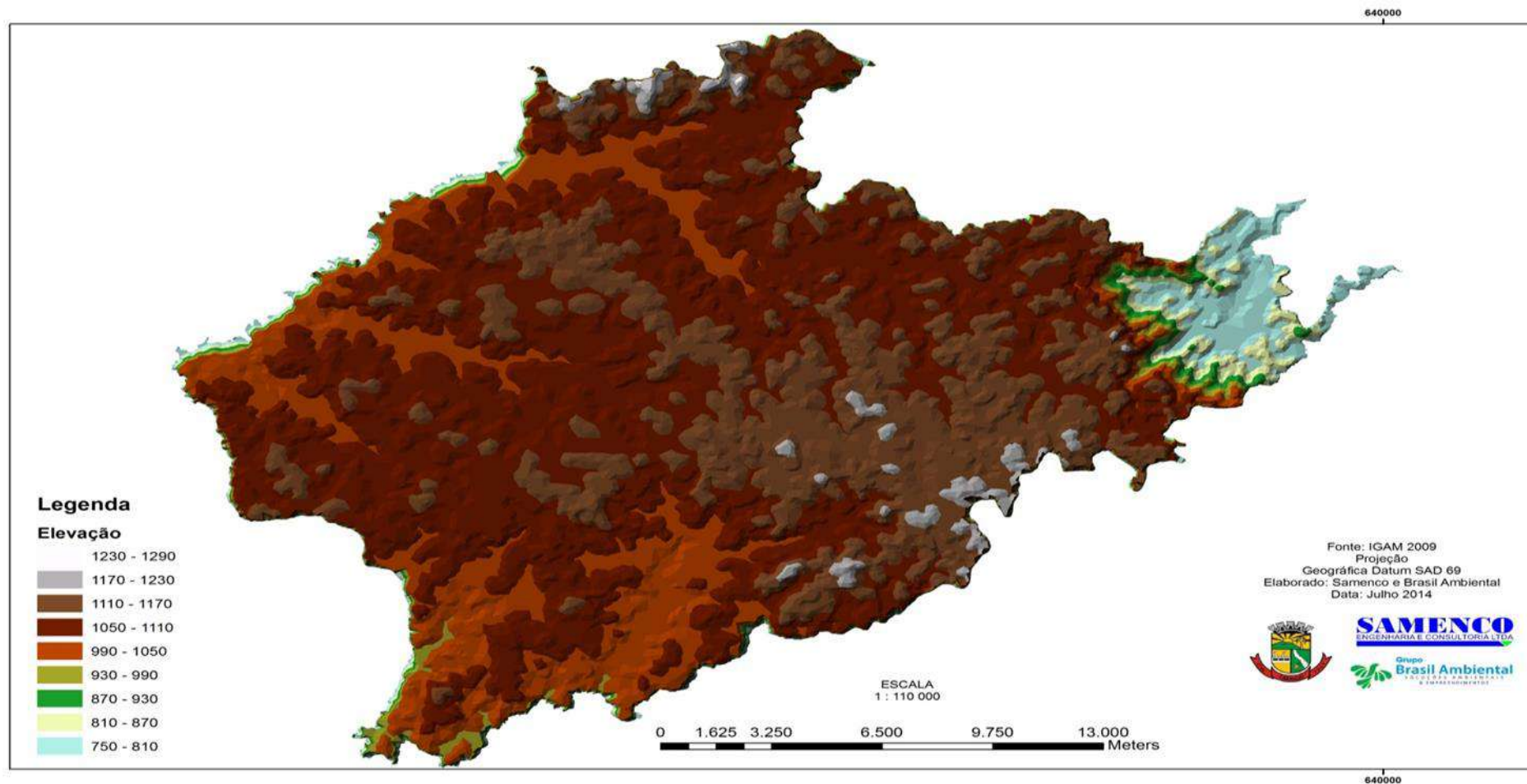


Figura 5 - Mapa Altimétrico de Carandaí.
Fonte: SAMENCO, 2014.



2.2.3 Pedologia

A maior parte da bacia do Campos das Vertentes é dominada pela subclasse dos latossolos vermelho-amarelos álicos, com textura argilosa, perfis pouco diferenciados e saturados de alumínio. Esses solos têm coloração vermelho-amarelo e são subsuperficiais e profundos devido à ação de intensos processos de intemperismo, e principalmente cambissolos álicos, ou distróficos. À medida que se dirige à foz do Rio das Mortes, média bacia do GD2, os latossolos vermelho-amarelos distróficos, cambissolos e neossolos litólicos se tornam mais freqüentes, mas ainda com presença dos latossolos vermelho-amarelos e vermelhos (CPRM appud Vargas, 2007).

Carandaí apresenta latossolo vermelho distrófico. Apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade. São responsáveis por grande parte da produção de grãos do país, pois ocorrem predominantemente em áreas de relevo plano e suave ondulado, propiciando a mecanização agrícola. Em menor expressão, podem ocorrer em áreas de relevo ondulado. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, principalmente se forem eutróficos (de fertilidade alta).



2.2.4 Recursos Minerais

Minas Gerais é o mais importante estado minerador do país. Aqui se extrai mais de 160 milhões de toneladas/ano de minério de ferro. O Estado é responsável por aproximadamente 53% da produção brasileira de minerais metálicos e 29% de minérios em geral. A título de exemplo, as reservas mineiras de nióbio são para mais de 400 anos. Existem somente três minas em todo o mundo.

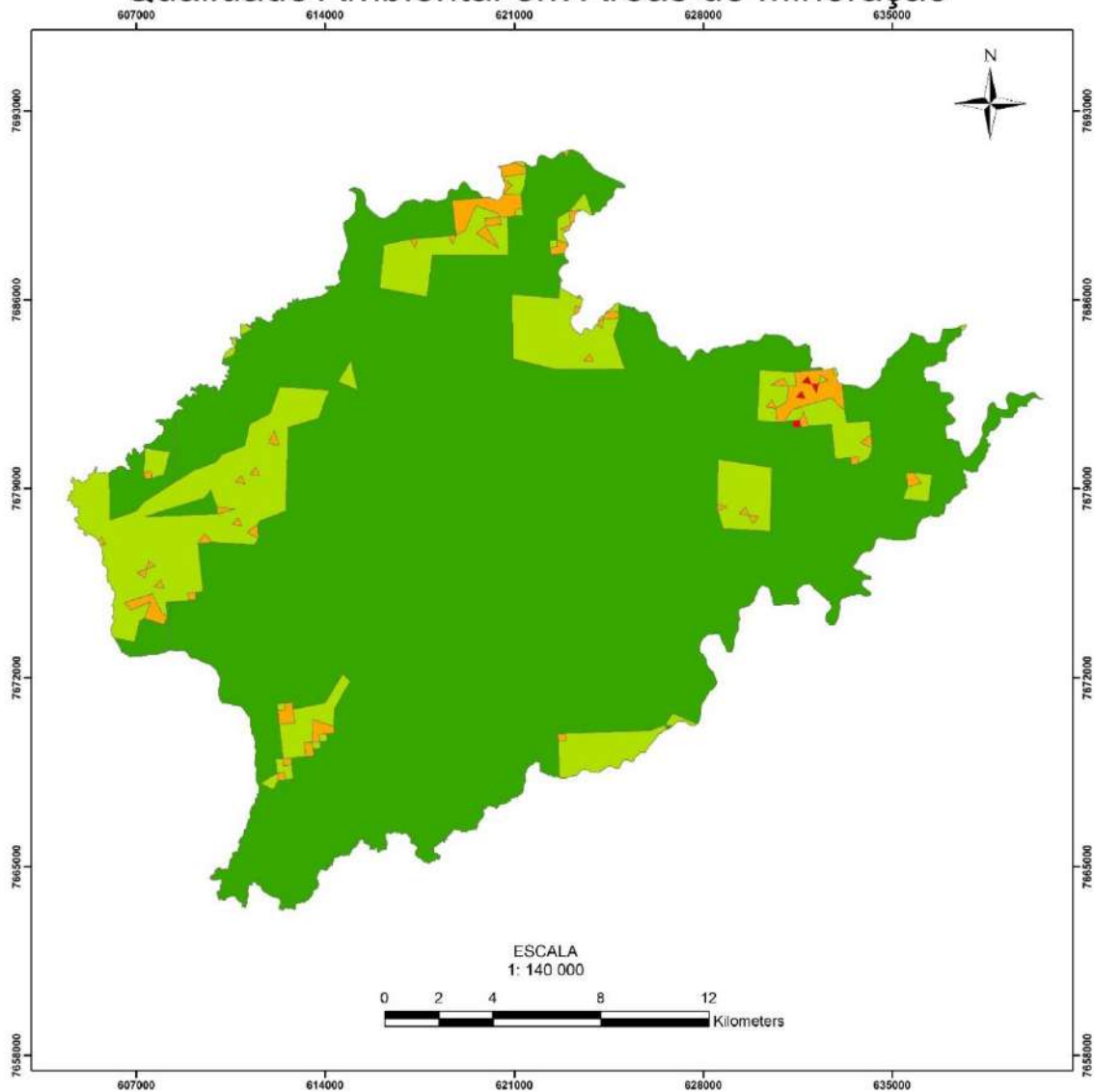
No contexto regional de inserção do município de Carandaí, ressalta-se o potencial para calcários como matéria prima do cimento e fertilizantes dentro das Megassequências São João Del Rei e Carandaí; granitos, migmatitos, charnockitos de idades diversas como rochas ornamentais e de revestimento; e cassiterita, associada a processos hidrotermais nas bordas de intrusões graníticas, como minério de estanho. Insumos para construção civil, tais como brita, pó de pedra e pedra de entalhe são produzidos a partir das rochas gnáissica e granulíticas. Cascalhos e areias para construção civil estão associados aos depósitos aluvionares e têm produção local, conforme a demanda. Quartzos e caulim são extraídos de corpos pegmatíticos e utilizados como minerais industriais. Ouro, ferro, manganês e níquel são os minerais metálicos pesquisados/explorados na região, com destaque para o ferro no Supergrupo Minas, na sequência de Bom Sucesso. A bauxita é pesquisada para exploração de argila refratária.

Destaca-se em Carandaí a presença da Cimentos Tupi (Companhia de Cimento Vale do Paraíba) cuja unidade de produção foi inaugurada em 1976 no município. A Tupi produz dois tipos de cimento: Cimento Portland Composto e Cimento de Alta Resistência Inicial, controlando o processo desde a jazida de matéria-prima até a expedição para o mercado consumidor. A Fábrica de Pedra do Sino se encontra numa área de preservação de 850 hectares.

A Figura 6 abaixo mostra o mapa de qualidade ambiental em áreas de mineração no município de Carandaí segundo dados do ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico:



Município de Carandaí - ZEE Qualidade Ambiental em Áreas de Mineração



Legenda

DESCRICAÇÃO

-  Não classificado
-  Baixa
-  Média
-  Alta

FONTE: IBGE 2010, ZEE, IEF 2009
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
& EMPREENDIMENTOS

Figura 6 - Mapa da Qualidade Ambiental em Áreas de Mineração
Fonte: SAMENCO, 2014.



2.2.5 Flora e Fauna

A região de inserção de Carandaí é considerada como uma área de extrema importância biológica, possuidora de uma elevada taxa de endemismo vegetal, sendo continuum entre Mata Atlântica, Cerrado e Matas de Araucária, mas composta originalmente em especial pela Mata Atlântica (Vargas, 2007). O ecossistema da região é muito em sua biodiversidade, com sua fauna e flora, possuindo diversas espécies endêmicas.

Ao longo dos séculos, a utilização dos recursos naturais da região sem nenhum tipo de manejo sustentável causou grandes transformações no meio ambiente, evidenciando-se que os ciclos econômicos reduziram a vegetação original a um pequeno percentual. Primeiro a mineração, especialmente de ouro, depois a pecuária extensiva e agricultura intensiva, e, mais recentemente, a formação de grandes monoculturas, destacando-se a *Brachiarias* sp (braquiárias), o *Eucaliptus* sp. (eucaliptos), o *Melinis minutiflora* Beauv. (capim-gordura) e o *Coffea-arabica* L. (café). Tudo isso causou uma grande redução das áreas de Mata Atlântica, que hoje são restritas a fragmentos, na maioria das vezes isolados uns dos outros (Vargas, 2007).

A vegetação nativa, seja de Cerrado, Mata Atlântica, de Araucárias ou Campos, encontra-se restrita a fragmentos, exceto por raras exceções, normalmente isolados uns dos outros, o que dificulta o intercâmbio genético e a perpetuação de espécies animais e vegetais. O pastoreio intensivo, além de causar a compactação das nascentes e áreas de recarga hídrica, leva também ao empobrecimento solo, tornando-o cada vez menos produtivo.

Tal quadro se agrava com a utilização constante de fogo de maneira descontrolada como forma de coibir o ciclo de desenvolvimento e sucessão natural das espécies vegetais e estimular o surgimento de nova brotação nas pastagens. A carbonização da matéria orgânica reduz a fertilidade dos solos.

A retirada da vegetação ombrófila também rompe o mecanismo de retroalimentação das plantas, no qual a decomposição da grande quantidade de matéria orgânica proveniente desta fornece nutrientes aos vegetais (Vargas, 2007). As espécies vegetais invasoras encontram-se em acelerado ritmo de expansão de suas áreas de dispersão geográfica, ameaçando diversas espécies nativas por concorrência, e à



fauna por, na maioria dos casos, por não fornecer-lhe alimentos. Dentre elas, citou-se com destaque as Brachiarias sp e o Melinis minutiflora Beauv., gramineáceas de difícil controle, utilizadas como pastagens por seu poder de dispersão, encontradas às margens de rodovias e estradas (Vargas, 2007).

Segundo o portal eletrônico do IBGE, Carandaí apresenta bioma Mata Atlântica. No sistema ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais), consta as fitofisionomias predominantes no município (predominante Floresta Estacional Semidecidual Montana) apresentadas na Tabela 6 abaixo de acordo com o mapeamento da cobertura vegetal (Figura 7):

Tabela 6- Fitofisionomia presentes em Carandaí

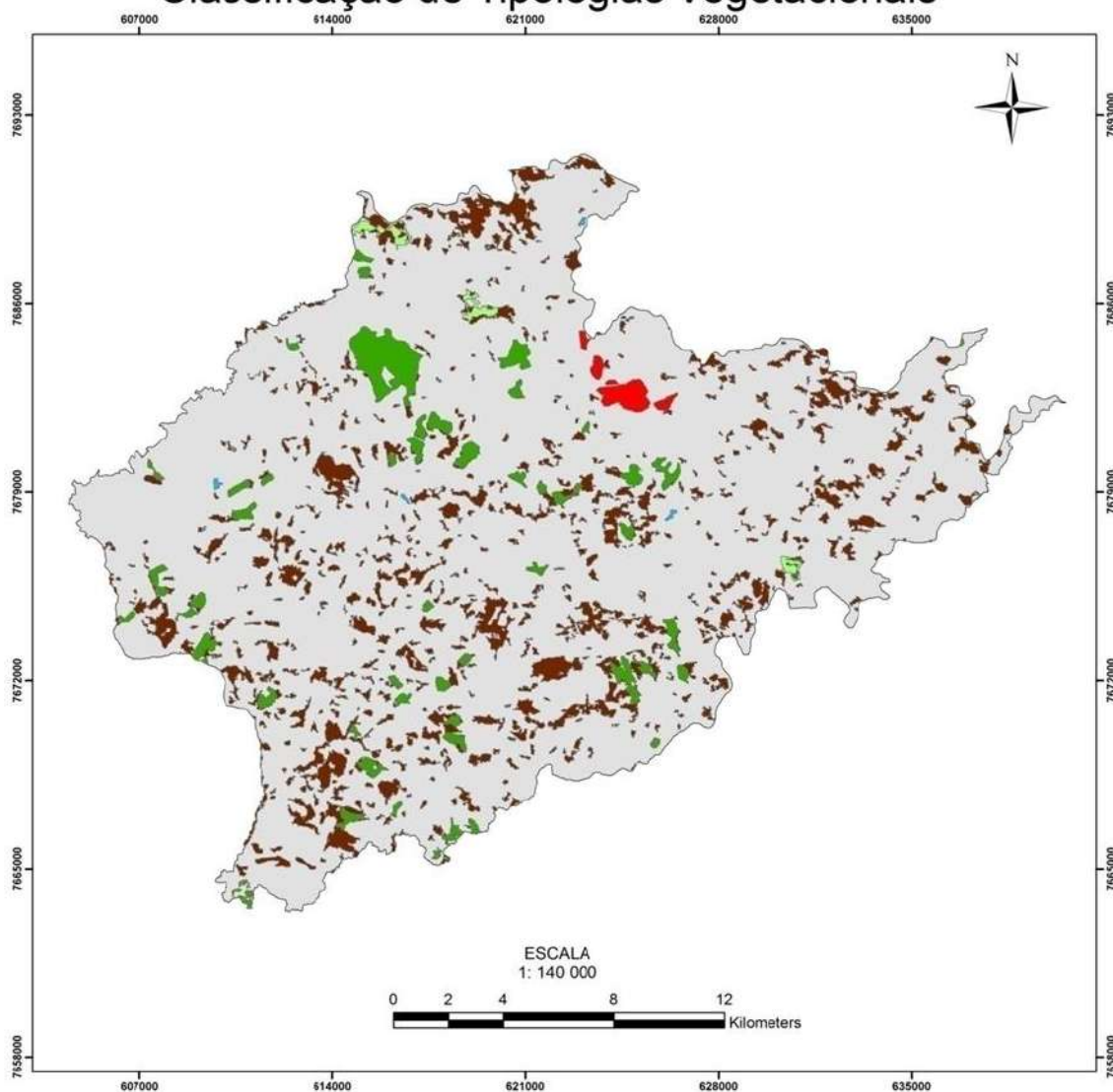
Fitofisionomia	Área(há)	Porcentagem
Campo (limpo e sujo)	149,54	0,31
Campo rupestre	12,42	0,03
Eucalipto	1562,57	3,21
Floresta Estacional Semidecidual Montana	5465,3	11,24

Fonte: ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico)

Pode-se observar a presença do cultivo de eucaliptos em praticamente todo o território de Carandaí com uma maior concentração nas proximidades da sede, sendo o mesmo um espécime exótico, inclusive superando as áreas naturais de campo. A formação florestal representada pela Floresta Estacional Semidecidual Montana está distribuída ao longo de todo o território como matriz secundária. A fisionomia Campos encontra-se bastante fragmentada, com maior concentração a noroeste do município.








Município de Carandaí - IEF Classificação de Tipologias Vegetacionais



Legenda

Classificação

-  Água
-  Campo
-  Campo rupestre
-  Eucalipto
-  Floresta estacional semidecidual montana
-  Urbanizacao

FONTE: IBGE 2010, ZEE, IEF 2009
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
& EMPREENDIMENTOS

Figura 7 - Classificação de Tipologias Vegetacionais de Carandaí

Fonte: SAMENCO, 2014.



Abaixo segue a descrição das fitofisionomias encontradas no município:

CAMPO LIMPO - Ausência de elementos lenhosos; estrato herbáceo dominado por gramíneas. Campo limpo de cerrado (Eiten, 1983, 1994). Ocorre preferencialmente na forma de grandes faixas no topo das ondulações ou em continuação ao campo cerrado, nas encostas mais abruptas. O estrato arbustivo mostra-se esparso e a flora arbustivo-herbáceos bastante típica e especializada.

CAMPO SUJO - O Campo Sujo é um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito. Escrube aberto, onde a cobertura arbórea/arbustiva é de até 1% porém maior que zero. Forma savânica mais aberta e com árvores esparsas.

CAMPO RUPESTRE - Formação campestre de pequena ocorrência na área, apresentando espécies comuns ao campo limpo.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL - O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado à dupla estacionalidade climática. É constituída por fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tem folhas esclerófilas decíduais e a perda de folhas do conjunto florestal (não das espécies), situa-se entre 20 e 50%. As faciações deste tipo florestal são: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana. A floresta estacional semidecidual Montana ocorre em áreas montanhosas com elevações médias acima de 400 metros de altitude.

EUCALIPTOS - São árvores exóticas adaptadas a praticamente todas as condições climáticas. De grande importância econômica, são utilizadas, principalmente, na produção de carvão vegetal para abastecimento da siderurgia. É uma das alternativas econômicas em expansão na região.

As populações tradicionais da região se utilizam de espécies vegetais com finalidades terapêuticas e medicinais, a exemplo do *Styphnodendron adstrigens* (Mart.) Coville (barbatimão), usado como cicatrizante e que tem suas propriedades confirmadas cientificamente; a *Baccharis trimera* (Less.) DC. (carqueja), o *Mentha pulegium* L. (poejo), a *Articum lappa* L. (bardaba), dentre tantas outras (Martins appud Vargas, 2007).



Com relação à fauna, a devastação dos habitats tem causado não só a diminuição no número de espécies e indivíduos, mas também seu êxodo para áreas urbanas, onde nem sempre se adaptam bem ou tornam-se dependentes das sobras ou do trato humanos, podendo em muitos casos transformarem-se em vetores de doenças (Vargas, 2007).

As alterações na vegetação original, agravadas pela introdução descontrolada de espécies exóticas e invasoras, vêm criando ao longo dos anos um desequilíbrio na cadeia produtiva e teia alimentar da bacia como um todo, de maneira que espécies nativas desaparecem por ação predadora de espécies exóticas, e/ou competem por recursos com estas, ou mesmo a substituição da vegetação nativa gera a escassez de alimento para espécies herbívoras nativas (Vargas, 2007).

O município de Carandaí está inserido em uma região que apresenta o maior número de espécies de aves em perigo crítico de extinção do Estado, acentuado pelo fato de constituir-se de uma das principais fontes de abastecimento do contrabando de animais nos mercados negros de Belo Horizonte, São Paulo e, principalmente, Rio de Janeiro segundo dados da FEAM (2005).

Os animais do topo de cadeia alimentar encontram-se seriamente comprometidos, devido ao elevado grau de entropia do ambiente, o que leva à diminuição das populações das presas de tais espécies.

Quanto à biota vertebrada, serão aqui citadas algumas espécies, de acordo com Fortes (2005), como maneira de ilustrar a grande biodiversidade animal da região em questão e a necessidade de conservá-la:

a) Mamíferos: *Cuniculus paca* (paca), *Hydrochoerus hydrochoeris* (capivara), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Callicebus personatus* (macaco-sauá), *Lutra longicaudis* (lontras), *Callitrix penicillata* (micoestrela), *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Nasua nasua* (quatis), *Felis concolor* (onça-parda) e *Ozotoceros bezoarticus* (veado campeiro);

b) Aves: *Penelope obscura* (jacú-açú), *Penelope superciliaris* (jacupeba), *Tangara seledon* (saíra-sete-cores), *Turdus rufiventris* (sábialaranjeira), *Sicalis flaveola* (canário-cabeça-de-fogo), *Jacana jacana* (jaçanã), *Casmerodius albus* (garça-branca-grande), *Egretta thula* (garçabranca-pequena), *Icterus jamacasi* (guaxo),



Cariana cristata (seriema), *Saltator similis* (trinca-ferro-verdadeiro), *Carcará plannus* (gavião-carcará), *Milvego chimachima* (gavião-carrapateiro), *Zonotrichia capensis* (tico-tico),

Columbina talpacoti (pomba-rola), *Ceptottea verreauxi* (pomba-juriti), *Ceryle toquata* (martim-pescador-grande), *Fernartus rufus* (joão-de-barro), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) e *Sporophita caerulexens* (coleirinho);

c) Répteis: *Tupinambis merianae* (lagarto-teiú), *Micrurus frontalis* (cobra coral-verdadeira), *Bothrops jararaca* (jararaca), *Crotalus durissus* (cascavel sul-americana), *Bothrops alternatus* (urutu-cruzeiro) e *Phrunops hogeni* (cágado-de-Hoge);

d) Anfíbios: devido à grande escassez de levantamentos publicados sobre o tema abrangendo especificamente as regiões do Campos das Vertentes e Zona da Mata Mineira, não é aqui citada a ampla diversidade de anfíbios anuros que podem ser encontrados. A área é propícia à reprodução dessas espécies e possui grande riqueza biológica e alta taxa de endemismo, com grande presença das famílias Hylidae e Bufonidae, conforme o já citado exemplo da *Hyla ibitipoca*, e constatado uma ampla dispersão da espécie *Hyla faber* (sapo-martelo).

e) Ictiofauna: também no caso das espécies da ictiofauna, não se encontra nenhuma obra que pudesse ser aplicada com precisão. A maioria dos trabalhos existentes foca os Rio Paraná ou o Grande, do qual os rios que compõem são tributários. Contudo, sabe-se da presença de espécies como *Salminus brasiliensis* (dourado), *Pimelodus sp.* (mandis, bagres), algumas espécies do gênero *Steindachneridion* (surubins) e *Astyanax* (lambaris), *Carcharhinus longimanus* (piauí), *Trichomycterus itacarambiensis* (cambeva) e inúmeras outras as quais poderiam ser citadas pelos nomes vernáculos. Pode-se também citar espécies exóticas invasoras, como as da família Cyprinidae (carpas) e subfamília Pseudocrenilabrinae (tilápias).

Dentre os indivíduos registrados durante o levantamento foram verificadas 19 espécies de anfíbios, em especial, a espécie *P. maximus* sendo o quarto registro para o estado de Minas Gerais, onde se encontra como deficiente em dados na lista de espécies ameaçadas de extinção. E 10 espécies de répteis, dentre estas, o registro da serpente *Psomophis cf. joberti* merece especial atenção por se tratar de



uma espécie deficiente em dados para o estado de Minas Gerais, sendo um dos primeiros registros da espécie para este estado. Destaca-se, portanto, o potencial para conservação destas informações, que contribuem para o conhecimento destas espécies em Minas Gerais.

Dentre a mastofauna, foram registradas seis espécies de pequenos mamíferos, em especial *Monodelphis americana*, por se tratar de uma espécie de difícil visualização em levantamentos encontra-se como deficiente em dados na lista de espécies ameaçadas de extinção. Quanto aos mamíferos de médio e grande porte, foram registradas recentemente na região 12 espécies através de dados primários entre elas encontram-se dois felinos, *Leopardus pardalis*, espécie considerada topo de cadeia por ser carnívora, habita matas densas e ocasionalmente é encontrado em matas abertas, possui ampla distribuição geográfica, porém está considerada como vulnerável na lista de espécies ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais, em decorrência do desmatamento e caça e *Leopardus tigrinus*, menor felídeo brasileiro com tamanho e proporções semelhantes a do gato doméstico, está presente em todos os biomas, porém no estado de Minas Gerais é considerada “em perigo” devido ao desmatamento, caça e atropelamento. *Chrysocyon brachyurus*, considerado o maior canídeo da América do Sul, pode ser encontrado nos biomas Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica. É uma espécie onívora e considerado importante dispersor de sementes, está considerada como vulnerável no estado de Minas Gerais.



2.2.6 Clima

O clima está diretamente relacionado à disponibilidade hídrica e pode ser definido a partir da análise estatística das variáveis meteorológicas, observadas ao longo das décadas, existindo uma forte relação entre essas variáveis e as fases do ciclo hidrológico. A Organização Mundial de Meteorologia (OMM) define um período de 30 anos para as observações meteorológicas; como precipitações, evaporação, umidade, ventos e temperatura; de ocorrência tanto na atmosfera quanto na superfície terrestre.

O clima predominante na região é classificado como semiúmido, apresentando em torno de quatro a cinco meses secos por ano. Estando situada em um território muito acidentado, numa zona de campo e serra, possui o clima tropical de altitude e pode ser considerada em termos nacionais como uma cidade de clima ameno.

O clima de Carandaí, segundo a classificação climática de Köppen, é Cwb - mesotérmico com verões brandos e suaves e estiagem de inverno (PMO, 2011).

Carandaí tem médias anuais de temperatura em torno de 19°C, sendo normais de temperatura máxima 24,4°C e normais de temperatura mínima 13,8°C (temperaturas à sombra). Seu clima é bem temperado como quase todas as cidades do sudoeste e do sul de Minas Gerais. O índice pluviométrico anual gira em torno de 1469mm.

O mês mais seco é julho com 18mm em média. A maioria da precipitação cai em dezembro, com uma média de 287mm. O mês mais quente do ano é janeiro com uma temperatura média de 21,8°C. Em junho, a temperatura média é 16,0°C. É a temperatura média mais baixa de todo o ano.

Para melhor entendimento dos fatores climatológicos de Carandaí, faz-se necessário abordar os aspectos físicos da Bacia do Rio das Mortes que determinam o regime de precipitação da região, uma vez que este é a condição principal na determinação do clima.

A precipitação na área da Bacia do Rio das Mortes é condicionada pela conformação do relevo, altitude e continentalidade. Os fatores físicos em conjunto à dinâmica atmosférica desenham a distribuição espacial e temporal das chuvas. Na borda da Bacia, a sudeste, localiza-se a Serra da Mantiqueira, onde a penetração dos ventos alísios sobre o continente, arterializados na baixa troposfera pela massa



tropical atlântica, é responsável pela descarga de umidade nas vertentes a barlavento.

Ao transpor a Serra da Mantiqueira, já na Bacia do Rio das Mortes, ocorrem as sombras de chuva, causadas pelo ressecamento adiabático nas vertentes a sotavento e nos vales fluviais. Seguindo o percurso leste/oeste, a massa tropical atlântica encontra mais uma barreira topográfica, a Serra da Galga. Nesse trecho da Bacia os índices pluviométricos voltam a subir apresentando picos de precipitação com média superior a 2.000mm/ano.

Os mecanismos atmosféricos atuantes na Bacia não são regulares, induzindo uma variação considerável nos totais anuais de precipitação ao longo dos anos. As isoietas de precipitação, as quais ilustram a distribuição dos totais médios anuais sobre a área em estudo, podem ser observadas na Figura 8.

A rede de monitoramento pluviométrico existente na área de estudo e entorno é composta de estações operadas pela ANA/IGAM e estações operadas pelo INMET. O monitoramento consiste na coleta dos dados diários de precipitação, armazenamento em banco de dados, consistência e disponibilização para consulta no portal de internet www.ana.gov.br.

Na região de estudo, a taxa de evaporação média mensal varia entre 50 e 130mm e a evaporação total anual situa-se entre 700 e 1070mm. O período com as maiores taxas de evaporação tem início no mês de julho e se estende até outubro. Fevereiro é o mês com menor taxa de evaporação, com valores acumulados entre 50 e 60mm. Verifica-se que, devido à disponibilidade pluviométrica e de umidade do ar na região de Carandaí, os valores de evaporação são maiores também.

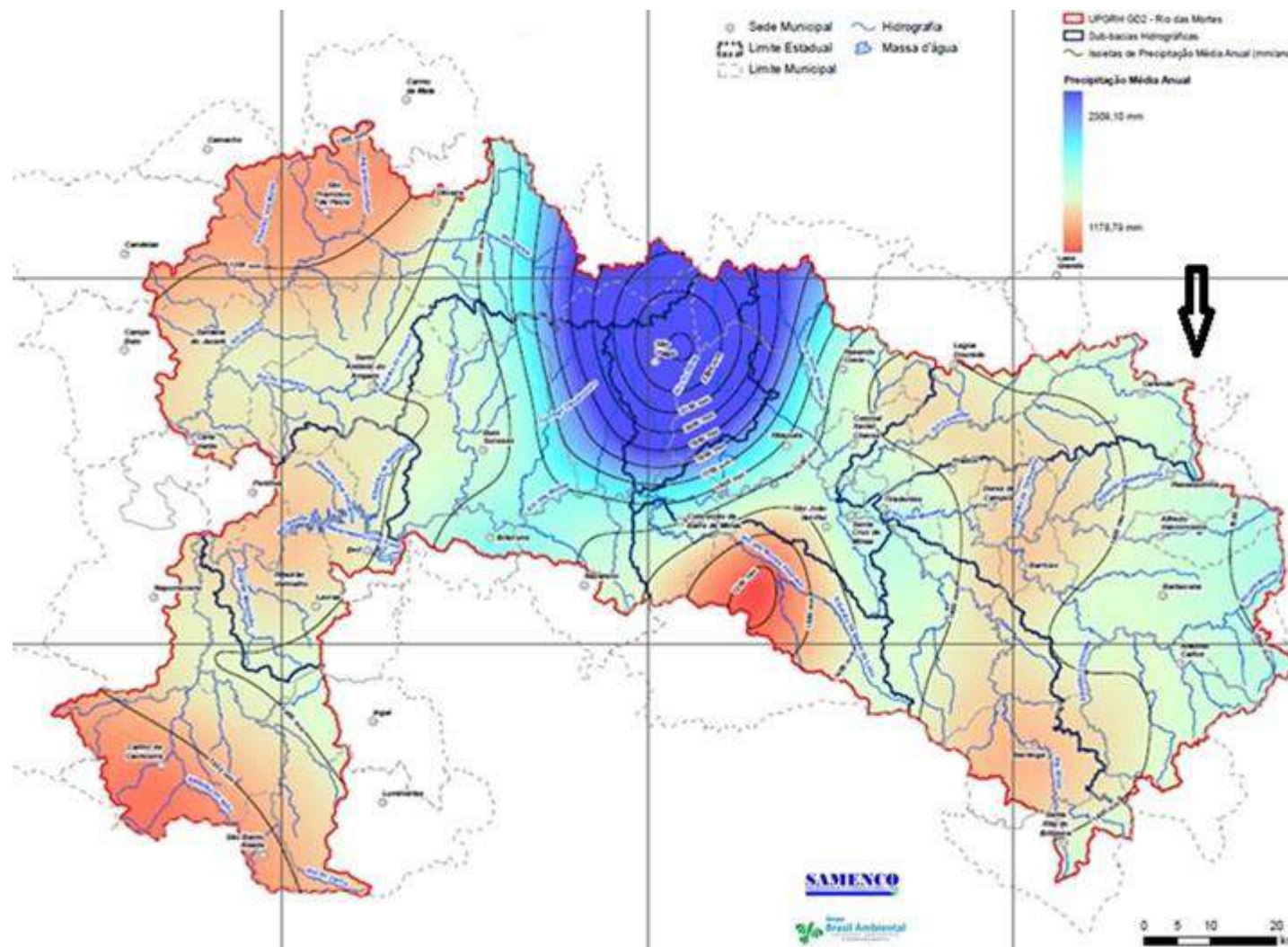


Figura 8 - Isoietas de Precipitação na BHRM
Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Recursos Hídricos – UPGRH GD2, 2012.



2.2.7 Áreas de Preservação Permanente - APP

As áreas de preservação permanente são fundamentais no alcance do desenvolvimento sustentável. Destaca-se na proteção dos recursos hídricos por meio da manutenção e recarga de aquíferos para abastecimento de nascentes, além de serem consideradas essenciais para a manutenção da biodiversidade local.

A Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, APP e Áreas de Reserva Legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água

- Com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta, definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;



- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Para a elaboração de tal caracterização foi levantada a legislação básica vigente, tanto em nível federal quanto estadual, que dispõem sobre as APP, sendo elas:

- Lei Federal nº 4.771/1965 que “institui o Código Florestal”;
- Lei Federal nº 12.651/2012, do Novo Código Florestal;
- Resolução CONAMA nº 302/2002 que “dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno”;
- Resolução CONAMA nº 303/2002 que “dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente”;
- Resolução CONAMA nº 369/2006 que “dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP”;
- Lei Estadual nº 14.309/2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade de Minas Gerais; Decreto Estadual nº 43.710, que regulamenta a lei 14.309/02.

As APPs ao longo dos cursos d’água ocupam as áreas mais sensíveis de uma bacia hidrográfica e garantem a estabilização das margens dos rios, sendo consideradas importantes no controle da qualidade da água por reduzirem a ocorrência de escoamento superficial, que pode causar erosão e arraste de nutrientes, produtos químicos e sedimentos para os cursos d’água (EUGENIO et al., 2011).



2.2.8 Hidrogeologia e Hidrografia

Os recursos hídricos se dividem em superficiais e subterrâneos, fortemente interligados entre si. A rede hidrográfica de uma região “se subordina às condições geomorfológicas, às estruturas geológicas e à interação entre esses últimos e às condições climáticas” (CETEC, 1983).

Carandaí tem a maior parte de seu território (91,33%) inserido na Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande, mais precisamente na Unidade de Gestão GD2, Ribeirão das Mortes/Jacaré e seus afluentes. A pequena área restante (8,67%) está inserida na Unidade de Planejamento e Gestão DO1 – Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, que pertence ao Rio Doce, contando com uma população de 2002 habitantes. A Figura 9 abaixo mostra a inserção do município de Carandaí nas duas unidades de gestão e planejamento já citadas.

A extensão total da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré (UPGRH GD2) é de 18.710 Km² com um perímetro de 791,7 Km² e seus principais cursos d’água são: o próprio Rio Grande, Rio das Mortes, Rio dos Peixes, Rio Jacaré e Rio Cervo. Vale lembrar que a sub-bacia do rio das Mortes drena uma área com predominância de cambissolos distróficos/álícos, com elevado potencial de produção de sedimentos e intenso processo de ravinamento acelerado. A disponibilidade hídrica na bacia situa-se acima de 20 litros por segundo por quilômetro quadrado e o Índice de Qualidade das Águas é considerado Médio no rio das Mortes e Bom no Jacaré.

O Córrego do Vau, tributário à bacia hidrográfica do Rio das Mortes é o responsável pelo abastecimento de água da Sede enquanto no Distrito de Pedra do Sino a captação também é superficial no Córrego Cana do Reino. No Distrito de Hermilo Alves a captação se faz através de poço subterrâneo (C-03) e na localidade de Campestre também. (C-02).

O principal recurso hídrico é o Rio Carandaí que nasce na Fazenda da Pedra, município de Ressaquinha/MG. Após percorrer aproximadamente 8 km entra em território do município de Carandaí, onde recebe seus primeiros afluentes.



UNIDADES DE PALNEJAMENTO DE GESTÃO DE RECURSOS HIDRICOS EM CARANDAÍ - UPGRHs

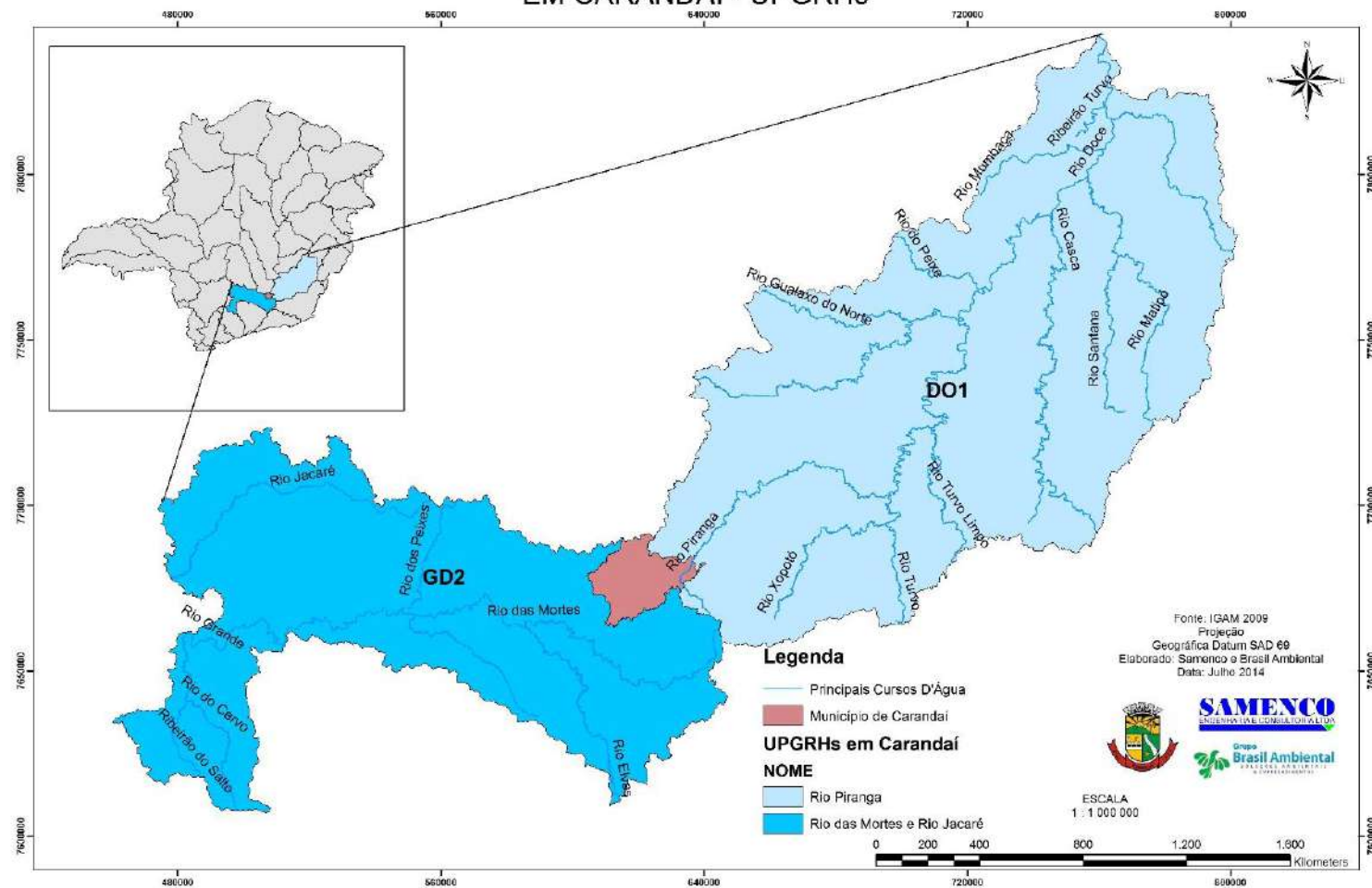


Figura 9 - Carandaí no Contexto das UPGRHs
Fonte: SAMENCO, 2014.



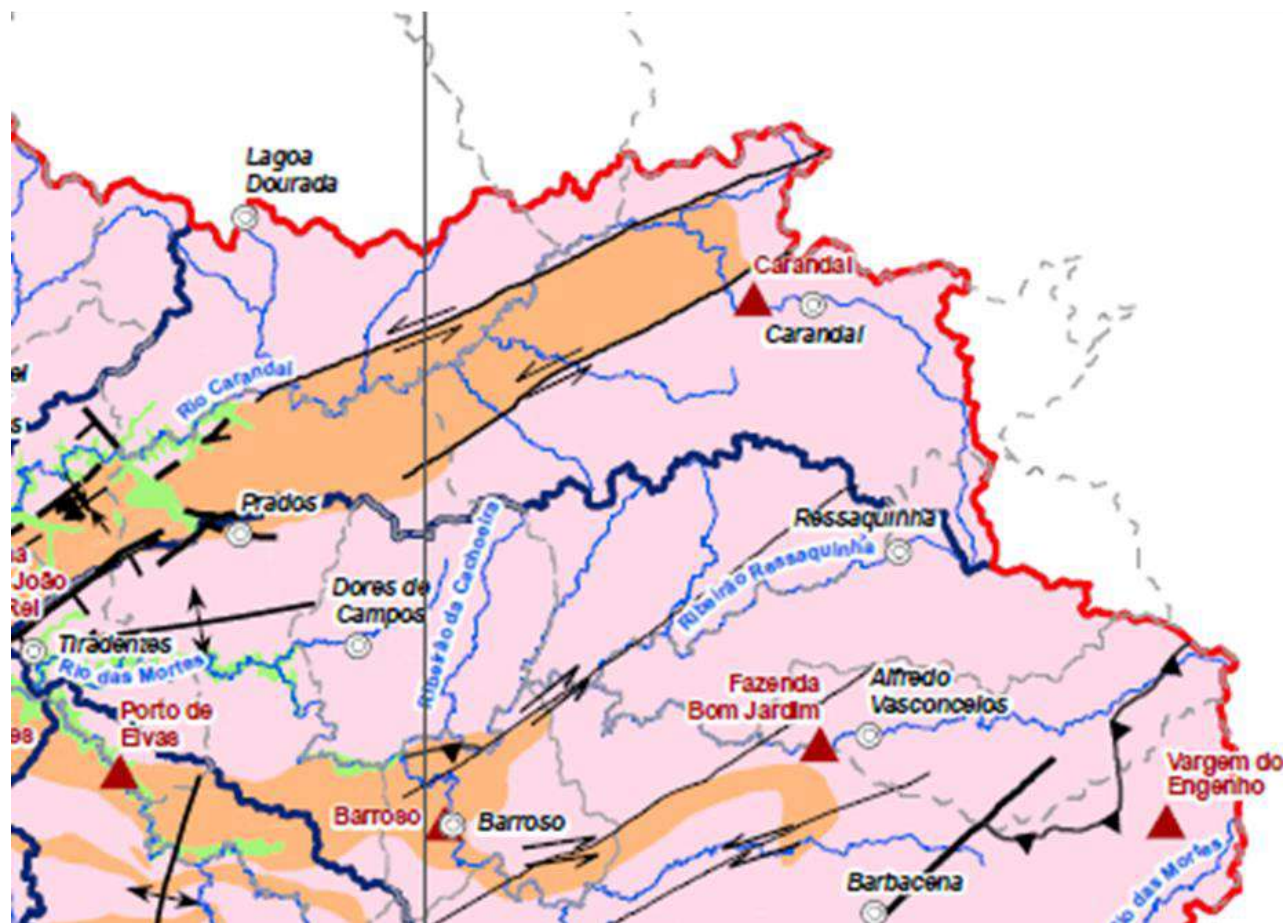
Em relação aos domínios hidrogeológicos, o município de Carandaí encontra-se predominantemente no domínio cristalino. Este é caracterizado tipicamente como aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão (BOMFIM, 2010).

Carandaí, no domínio já citado, tem o sistema aquífero baseado em rochas gnáissicas e graníticas, com características hidrogeológicas idênticas ao que se pode encontrar em 89% de suas bacias. As captações inventariadas indicam um meio de baixa favorabilidade hidrogeológica. Os poços tubulares catalogados apresentam profundidades entre 40 e 150 m e vazão específica entre 0,022 e 5,6 m³/h/m, com a média de 0,476m³/h/m. Esse sistema é recoberto, de maneira generalizada, por um manto de alteração (regolito), que se constitui numa importante fonte de recarga dos aquíferos em rochas cristalinas. A alimentação das fraturas se processa, sobretudo, de modo indireto, seja pelas águas pluviais, seja pelos rios. A presença de mantos decompostos, de coberturas detríticas e de depósitos aluviais, ensejam condições mais favoráveis à recarga. Do ponto de vista hidrogeológico, essa unidade se comporta como aquífero livre a semiconfinado, anisotrópico, descontínuo.

Observa-se também uma extensa faixa NE desde Carmo da Cachoeira até Carandaí, passando por São João del Rei, onde destacam-se os quartzitos, filitos e calcários. Nos poços tubulares inventariados, a profundidade varia entre 41 e 147 metros e as vazões específicas entre 0,088 e 14 m³/h/m, com a média ficando em 3,8 m³/h/m. Os calcários não constituem sistema cárstico evoluído, pois constituem lentes dentro de sequências de filitos e xistos. A Figura 10 abaixo destaca o mapa hidrogeológico de inserção do município:



Mapa Hidrogeológico



- UPRH GD2 - Rio das Mortes
- Sub-bacias Hidrográficas
- Estações Fluviométricas
- Símbolos Estruturais**
- Antiformal aberto
- Empurrão
- Falha indiscriminada
- Falha indiscriminada inferida
- Falha normal (bloco baixo indicado)
- Falha transcorrente dextral
- Falha transcorrente sinistral
- Sinformal aberto
- Zona de cisalhamento



Figura 10 - Destaque Hidrogeológico de Carandá
Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Recursos Hídricos – UPRH GD2, 2012.



2.2.9 Carandaí no Contexto das Bacias Hidrográficas

Uma bacia hidrográfica é o conjunto de terras cujo relevo propicia o escoamento de águas fluviais e pluviais para um determinado curso d'água. A formação da bacia hidrográfica se dá por meio dos desníveis do terreno os quais orientam os cursos da água, sempre de áreas mais altas para as mais baixas. Dessa forma, cada bacia está limitada por uma formação de relevo que serve como “divisor de águas” (áreas mais altas) que determina a orientação das águas numa determinada direção (áreas mais baixas).

A conexão entre os cursos d'água e a existência de diversos níveis de relevo determina a conexão entre bacias hidrográficas. Bacias menos extensas, ligadas a rios ou ribeirões menos extensos, enquadram-se em bacias maiores, cuja drenagem flui para rios maiores dos quais os anteriores são afluentes. Ribeirões, rios e cursos d'água em geral constituem assim uma rede de unidades próximas e distantes, formando uma realidade integrada em muitas escalas, do local ao regional, ao nacional.

As 17 bacias hidrográficas existentes em Minas Gerais subdividem-se em 36 Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPGRH). Estas subdivisões visam à orientação, o planejamento e a estruturação dos Comitês de Bacia, bem como facilitam a implantação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

Como já mencionado, o município de Carandaí está inserido em duas bacias hidrográficas na proporção de 91,33% (noventa e um por cento vírgula trinta e três) dentro da Bacia do Rio das Mortes que constitui a Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) GD2 e 8,67% (oito por cento vírgula sessenta e sete) de seu território dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga que constitui a Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) DO1. A seguir apresenta-se um breve resumo sobre as duas bacias.

2.2.9.1 Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes - GD2

A Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes integra a Bacia Hidrográfica do Rio Grande que engloba territórios dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, perfazendo



143.437,79 km², dos quais 60,2% em território mineiro e 39,8% em terras paulistas (IPT, 2008). Possui como divisor de águas na parte sul, sudeste e leste a serra da Mantiqueira, dividindo as águas da bacia do rio das Mortes e do Paraíba do Sul. Na parte nordeste a serra da Mantiqueira continua como divisor de águas, mas na parte setentrional as águas são drenadas para a Bacia do Rio Doce. A norte, o divisor de águas é a serra das Vertentes, que divide as águas da bacia do Rio das Mortes com a do Rio São Francisco, e com a bacia do Rio Jacaré a noroeste (CETEC, 1988).

A nascente do Rio das Mortes localiza-se na divisa entre os municípios de Barbacena e Senhora dos Remédios, a aproximadamente 1.200 m de altitude, a partir da qual o Rio percorre, aproximadamente, 280 km até desaguar no Rio Grande, no município de Ibituruna.

A nascente do Rio Jacaré localiza-se no município de São Tiago, na Serra do Galba, a aproximadamente 1.100 m de altitude, a partir da qual o Rio percorre, aproximadamente, 150 km até desaguar no Reservatório de Furnas. A direção predominante dos cursos de água é NE-O.

A região abrange um total de 29 municípios apresentando uma área de drenagem de 10.547 km². A extensão total da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré é de 18.710 Km² com um perímetro de 791,7 Km² e seus principais cursos d'água são: o próprio Rio Grande, Rio das Mortes, Rio dos Peixes, Rio Jacaré e Rio Cervo. A bacia possui uma população estimada de 522.135 habitantes.

Os municípios de Alfredo Vasconcelos, Antônio Carlos, Barbacena, Barroso, Bom Sucesso, Camacho, Campo Belo, Cana Verde, Candeias, Carandaí, Carmo da Cachoeira, Carmo da Mata, Casa Grande, Conceição da Barra de Minas, Coronel Xavier Chaves, Dolores de Campos, Ibertioga, Ibituruna, Ijací, Ingaí, Lagoa Dourada, Lavras, Luminárias, Nazareno, Nepomuceno, Carandaí, Perdões, Prados, Resende Costa, Ressaquinha, Ribeirão Vermelho, Ritópolis, Santa Cruz de Minas, Santa Rita do Ibitipoca, Santana do Jacaré, Santo Antônio do Amparo, São Bento do Abade, São Francisco de Paula, São João Del-Rei, São Tiago, Tiradentes e Três Pontas compõem a Bacia Hidrográfica.

Segundo o Relatório da Comissão Pró-organização do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré - UPGRH GD2 - Comitê Vertentes do Rio Grande



(agosto de 2007), a região denominada Campos das Vertentes é uma importante área em aspectos geológicos e hidrológicos. O relevo é constituído por planalto cristalino rebaixado, os mares de morros ocupam grande maioria do espaço geográfico, e são caracterizados por vertentes côncavo-convexas. Em função dessa morfologia que varia de aplainada a ondulada, da alta pluviosidade e aos intensos processos erosivos a rede de drenagem em questão experimenta uma pequena suavização no relevo ao longo de seu trajeto, em sua parte baixa possui maiores planícies de inundação, geradas pelo acúmulo dos sedimentos erodidos a montante e pela menor inclinação das vertentes (Vargas, 2007).

Ao longo dos séculos, a utilização dos recursos naturais da região sem nenhum tipo de manejo sustentável causou grandes transformações no meio ambiente, evidenciando-se que os ciclos econômicos reduziram a vegetação original a um pequeno percentual. Primeiro a mineração, especialmente de ouro, depois a pecuária extensiva e agricultura intensiva, e, mais recentemente, a formação de grandes monoculturas. Não se pode deixar de destacar a importância da área como geradora de energia elétrica para uma ampla região, através do lago do Funil, pertencente à CEMIG, e do lago de Furnas.

Quanto ao acesso, as principais rodovias federais que servem a Bacia são: a BR 040, principal acesso à cidade de Carandaí e região; a BR 369 que dá acesso a Carandaí, São Francisco de Paula e Campo Belo; a BR 494 que dá acesso a que dá acesso a Carmo da Mata, Carandaí, São Tiago, Ritópolis e São João Del Rei, e a BR 265 que corta a Bacia dando acesso a Nepomuceno, Lavras, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Barroso e Barbacena. As rodovias estaduais são as MG 275, 843, 335, 332, 841, 900, 338 e 135.

A Figura 11 apresenta o mapa ilustrativo da UPGRH – GD2 e sua localização no Estado de Minas Gerais:

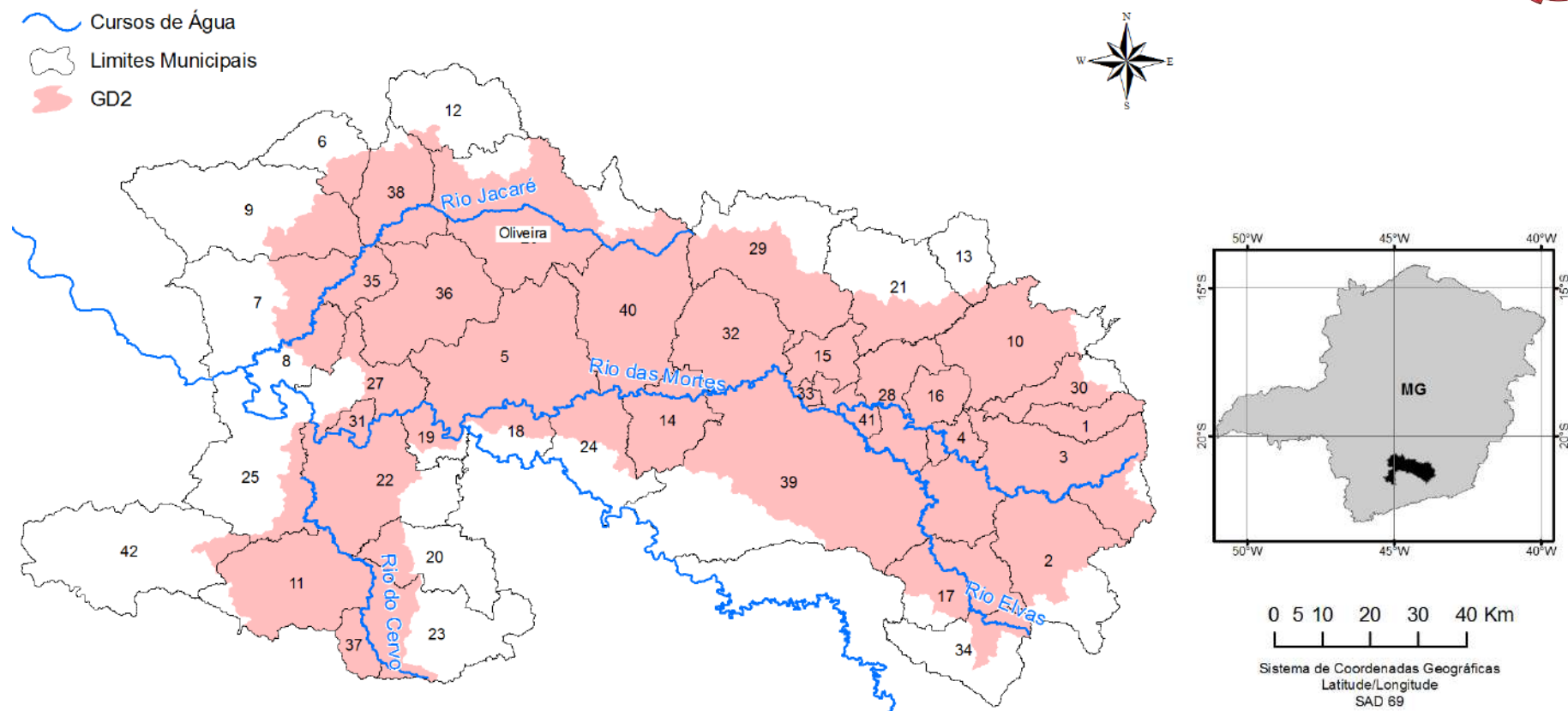


Figura 11 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio das Mortes – GD2
Fonte: Adaptado de IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2010.



2.2.9.2 Bacia Hidrográfica do Rio Piranga – DO1

A UPGRH DO1 insere-se totalmente no Estado de Minas Gerais. Possui uma área de 17.571,37 km², constituindo-se na segunda maior unidade da bacia do rio Doce, em termos de área. Estende-se desde as nascentes do rio Piranga até as proximidades do Parque Estadual do Rio Doce (PAQE). É composta pelas bacias hidrográficas do rio Piranga propriamente dita, que ocupa uma área de 6.606 km², pela bacia hidrográfica do rio do Carmo, com área de 2.278 km², pela bacia do rio Casca, com área de 2.510 km² e pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com 2.550 km². As áreas destas bacias hidrográficas são ainda acrescidas das áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativa, que drenam diretamente para o rio Doce, por ambas as margens, chamada área incremental Piranga (DO1), a qual ocupa 3.626 km².

A UGPRH DO1 ocupa territórios de vários municípios mineiros, que encontram-se classificados, principalmente, nas mesorregiões Zona da Mata e Campos das Vertentes e em microrregiões como Ponte Nova, Viçosa, Manhuaçu, Conselheiro Lafaiete e Barbacena.

Os rios mais representativos que compõem a UPGRH DO1 são o próprio Piranga, Casca, do Carmo e Matipó. As frações incrementais agregam diversos córregos de menor expressão na UPGRH, os quais drenam diretamente para a calha do rio Doce. O rio Piranga nasce no município de Ressaquinha, cuja sede não está inserida na bacia do rio Doce. Desenvolve-se por cerca de 470 km e, quando se encontra com o Ribeirão do Carmo, formam o rio Doce. Seus principais afluentes são os rios São Bernardo, Xopotó, Turvo Limpo e Oratórios. O rio do Carmo nasce no município de Ouro Preto, e tem como principais afluentes os rios Gualaxo do Sul e Gualaxo do Norte. O rio Casca nasce no município de Ervália, tendo como principal afluente o rio Santana. No seu trecho baixo configura-se a divisa entre os municípios de Rio Casca e São Pedro dos Ferros, até desaguar no rio Doce. O rio Matipó tem suas nascentes nos municípios de Sericita/Pedra Bonita. No seu trecho baixo estabelece a divisa entre os municípios de São Pedro dos Ferros e Raul Soares, até desaguar no rio Doce. A Figura 12 mostra a área ocupada pelo município de Carandaí no contexto da Bacia:

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piranga DO1

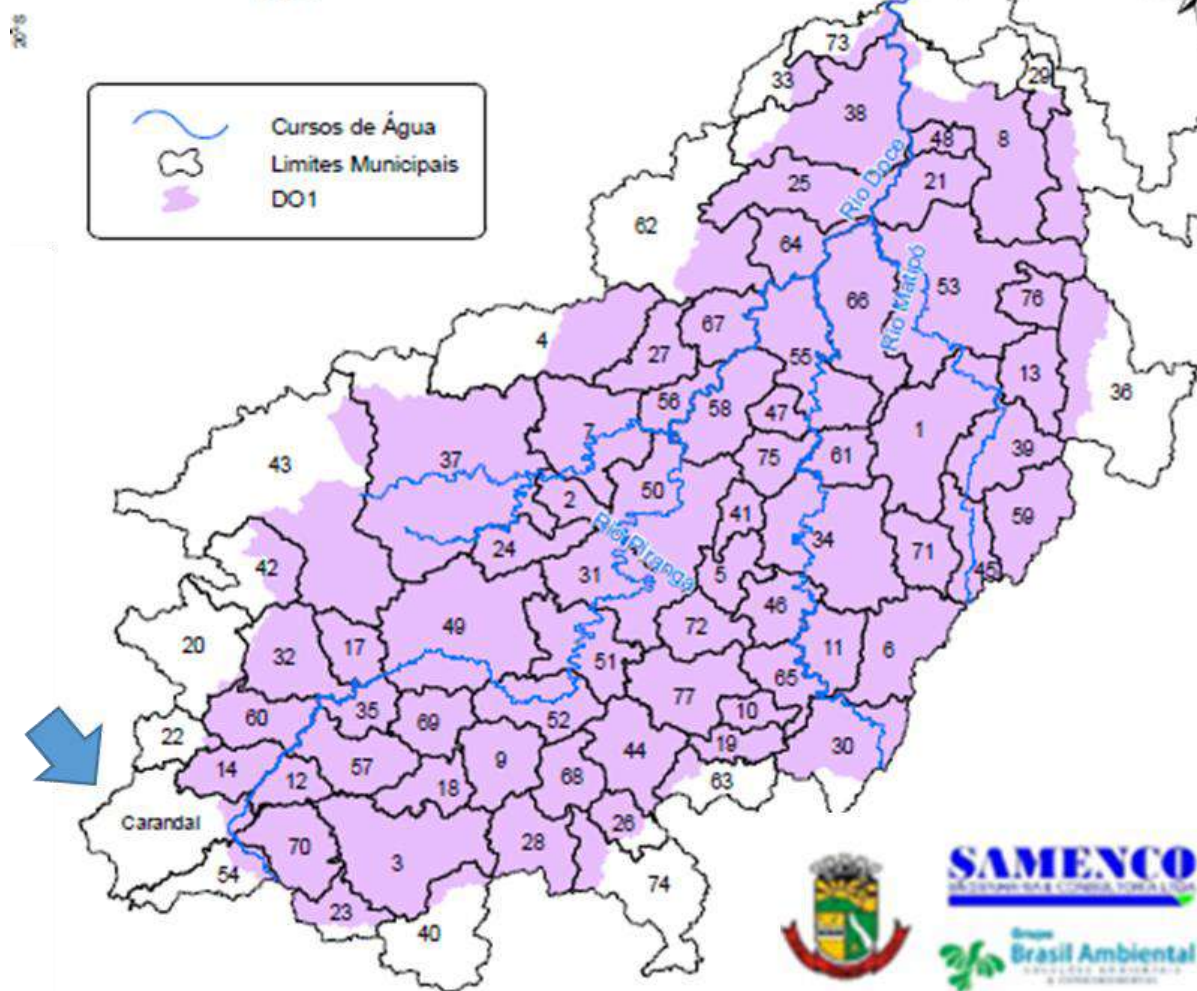


Figura 12 - Localização de Carandaí na DO1 – Rio Piranga
Fonte: IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2010.

Segue a lista dos recursos hídricos disponíveis em Carandaí no contexto geral do território: Rio Carandaí, Rio Piranga, Córrego do Dombe, Córrego Souza, Córrego do Convento, Córrego do Capote, Córrego Vargem da Pedra, Córrego do Ibaté, Córrego do Mineiro, Córrego do Caetano, Córrego Chácara, Córrego do Boiada, Córrego Cachoeira, Córrego Cruz das Almas, Córrego Capão dos Porcos, Córrego da Vendinha, Córrego, Córrego Pedra do Sino, Córrego Olhos D'água, Córrego do Vau, Córrego do Café, Córrego Taquaraçu e Córrego Bebe Água.



2.3 HISTÓRIA, CULTURA E LAZER

As primeiras sesmarias doadas na região que atualmente formam o município de Carandaí datam, pois, da segunda década do séc. XVIII, estendendo-se, de forma contínua, durante todo o período colonial. Tal fato é demonstrado pela constância das sesmarias solicitadas e/ou recebidas ao longo do séc. XVIII.

A Capela de Ressaca foi erigida, pois, como consequência da doação de terras para formação do patrimônio religioso, sob a devoção de Nossa Senhora da Glória. Tornou-se possível, a partir de então, o parcelamento das áreas rurais eclesiásticas em lotes urbanos que, aforados, deram origem à construção das primeiras casas e a formação de um povoado. As primeiras casas pertenciam, geralmente, a fazendeiros ou comerciantes ricos.

A provisão ordinária de 7 de janeiro de 1736, que autorizou a construção da Capela de Nossa Senhora da Glória, representa, portanto, a gênese da ocupação urbana em Ressaca. O povoado recém-criado pertenceu de início, à freguesia dos Prados, termo da Vila de São José Del Rei (atual Tiradentes).

O primeiro pároco e talvez mentor das obras de construção foi o Padre Antônio Martins de Moura, que assumiu em outubro de 1741, tendo como ajudante o vigário João Carvalho de Abreu. Como dito antes, Padre Antônio tornou-se proprietário de terras na região de Ressaca, portanto beneficiário direto de um possível processo de urbanização da região.

O povoado da Ressaca surgiu, portanto, não como consequência da descoberta de ouro aluvional, mas como infraestrutura necessária para as atividades agrícolas dos fazendeiros, para as atividades comerciais, de hospedagem e realização de serviços, e ainda para facilitar as atividades fiscalizadoras da Coroa portuguesa.

Em 1771, foi nomeado capelão o padre Antônio da Silva e Santos, filho de Domingos da Silva Santos e Antônia da Encarnação Xavier. Nascido em 1745, Antônio era irmão mais velho de Joaquim José da Silva Xavier, o Tiradentes. Antônio estudou em Mariana e ordenou-se padre, sendo seu primeiro cargo justamente o de capelão do distrito de Ressaca da freguesia de Prados, tendo permanecido no cargo até 1789, ano da Inconfidência Mineira. Retirou-se então da



vida religiosa, recolhendo-se a uma das freguesias da Vila de Barbacena, onde veio a falecer em 1805.

Ficaram registrados, entre os habitantes de Ressaca no séc. XIX aqueles que deixaram testamento, significando que possuíam bens de raiz:

Capitão Francisco Gonçalves de Araújo, falecido em 1837, proprietário da Fazenda da Ressaca; Coronel Manoel da Costa Maia, falecido em 1886. Capitão Patrício José da Silva Moura, falecido em 1853 e seu filho Patrício José da Silva Moura, falecido em 1908. Angélica Maria Theresa, falecida em 1850, que teve como testamenteiro Julião José da Silva. Joaquim Vaz da Silva, falecido em 1850, e sua testamenteira Esméria Antônia de Jesus. José da Silva e Oliveira, falecido em 1855. José Martins Ramos, falecido em 1846, morador na Fazenda da Ressaca.

2.3.1 A Estrada de Ferro D. Pedro II e a Fundação de Carandaí

O quartel final do séc. XIX reservaria mudanças significativas para a região Sul de Minas, mudanças que chegariam com a velocidade do trem-de-ferro. Sabendo do projeto imperial de construção da Ferrovia que ligaria Ouro Preto ao Rio de Janeiro, Francisco Rodrigues Pereira de Queirós, o Barão de Santa Cecília, sabiamente adquiriu terras na região onde seria instalada uma estação da E.F. D. Pedro II. O primeiro trecho da Estrada de Ferro fora inaugurado em 1858 e, a partir de então, a malha férrea se estendeu rumo ao interior de Minas Gerais, sobreposta ao trajeto do Caminho Novo dos tropeiros. A linha férrea atingiu Juiz de Fora em 1875 e Barbacena em 1880; chegaria a Ressaquinha em 1881 e a Carandaí em 1882.

Talvez seja esse o motivo da elevação de Ressaca à categoria de Freguesia, pela Lei Provincial 1.887 de 15 de julho de 1872, com o nome de Santana da Ressaca resultando na mudança da titularidade da padroeira. Quatro anos mais tarde, enfim, transferiu-se a sede da Freguesia para o local adquirido pelo Barão de Santa Cecília, que recebia o nome indígena Carandahy, onde estava sendo construída uma nova Igreja e alguns sobrados, ponto de partida para a povoação da nova cidade, que de resto quedaria ligada ao povoado da Ressaca por um trecho da antiga Estrada Real. A Freguesia recém-criada passou a se chamar Santana de Carandaí, conforme Lei Provincial 2.325 de 12 de julho de 1876,



pertencente à Vila de Barbacena. Ali seria inaugurada, a 28 de outubro de 1881, a Estação da E.F. Pedro II.

Segundo a tradição oral, os primeiros moradores de Carandaí foram o capitão Severino de Moura e Silva, Antônio Patrício de Moura e Cândido Saraiva Nogueira, além do Barão de Santa Cecília.

Constam nos Arquivos da Cúria de Mariana a certidão de aforamentos de terras patrimoniais de Carandahy, concedidas a Francisco José Duarte, Antônio Marques Rollo, Domingos José Martins, Antônio Leão Saint Ives, Maria Cândida de Oliveira, Gustavo Coelho da Cunha e José Valente Filho entre 1891 e 1893.

No Boletim Eclesiástico da Diocese de Mariana de julho de 1904, a Paróquia de S. Anna, em Carandahy, já aparece como Paróquia de Segunda Classe, recebendo 300\$ (trezentos réis) da Diocese para sua manutenção.

As obras do ramal ferroviário que deveria chegar a Ouro Preto estiveram paradas entre 1881 e 1889, enquanto se construía um pontilhão sobre o Rio Carandaí. O povoado recém-criado tornou-se, assim, o ponto final do ramal, o que trouxe uma grande dinâmica econômica e um grande impulso para o seu crescimento.

Todas essas novidades contribuíram para o esvaziamento de Ressaca, cuja capela foi esquecida e abandonada por muitos, mas não todos. Após a transferência da sede da Freguesia para Carandaí, Ressaca voltou a ser mero Distrito, e sua devoção a Nossa Senhora da Glória permaneceu intocada. No Almanaque Municipal de Barbacena para 1898 consta a notícia de que, em Ressaca, havia uma antiga igreja construída de pedra e ainda em regular estado de conservação, graças especialmente à dedicação da Família Patrício.

Por outro lado, a chegada da linha férrea colocou Carandaí na rota do crescimento econômico e da industrialização, características marcantes do séc. XX em Minas Gerais. Como dito antes, a Estação de Carandaí foi inaugurada em 1881. Em 1950 é inaugurada a variante entre as estações de Barbacena e Carandaí, via Simão Tamm, já que o traçado original via Ressaquinha era muito sinuoso e de rampas fortes. A estação de Carandaí mudou então de lugar, não para muito longe e o atual prédio da estação foi construído.



Administrativamente, a Comarca de Carandaí foi criada pelo Artigo 25 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias de Minas Gerais promulgado em 14-07-1947. Por força da Lei No° 336 de 27-12-1948, foi criado o Distrito de Hermilo Alves, sendo instalado em 01-10-1949. Pela Lei Estadual No° 2.764 de dezembro de 1962 Divisão Administrativa do Estado de Minas Gerais Anexo I N° 133, criou-se o Distrito de Pedra do Sino, sendo instalado em 28-06-1980, obedecendo a Portaria N° 12 de 21-06-1980.

2.3.2 Cultura e Lazer

Carandaí faz parte também da Estrada Real. Possui restaurantes que servem comidas tipicamente caseiras. Na cultura destaca-se o grupo de seresta “Os Vagalumes”, premiado em diversos festivais, e também as danças de Congado que animam a festa do Sagrado Coração de Jesus.

Destaca-se também a Corporação Musical Santa Cecília, regida pelo maestro Dequinha. Há ainda o Coral Vozes Para Cristo da Igreja Presbiteriana de Carandaí, que faz apresentações aos domingos na Igreja e em vários eventos na cidade e em outras cidades também. Além de diversas bandas de pop-rock, que se apresentam em shows.

Entre os diversos festejos, destaca-se o carnaval carandaiense, intitulado como Caranfolia, com desfiles de escolas de samba, blocos caricatos e blocos com abadá. Das escolas de samba com destaque o GRES Palmeira e GRES Acadêmicos do Bafo da Minhoca. Entre os blocos, destacam-se o Pererecas da Sapolândia (homens fantasiados de mulher) e os Blocos, Amigos do Vale Verde (V.V) e Bloco SóNóisMemo, que reúnem o maior e mais animado número de foliões (são os blocos da juventude). Existem também os Blocos do Galo Doido (torcedores atleticanos), do Raposão (torcedores cruzeirenses) e o Bloco do Juninho voltado para as crianças, com apresentação nas matinês.

Carandaí tem destaque no ICMS Turístico por atender aos critérios obrigatórios exigidos pelo Estado. O município está na rota da Estrada Real e faz parte do Circuito Turístico Villas e Fazendas. O Circuito Turístico Villas e Fazendas de Minas foi criado em novembro de 2001 com a missão de fomentar e incentivar o desenvolvimento do Turismo regional. O nome "Villas e Fazendas" se dá pela



enorme quantidade de fazendas coloniais ainda existentes na região, em sua maioria do século XVIII. Na época do ciclo do ouro eram estas fazendas que abasteciam a antiga Vila Rica. Próximas a essas fazendas foram surgindo vilas que deram origem as atuais cidades que compõem o circuito.

As Marcas da história do Ciclo do Ouro em Minas Gerais e de seus personagens estão impressas em cada igreja, museu e fazenda da região. A Inconfidência Mineira, a Guerra dos Emboabas, a Revolução Liberal, as trilhas do Caminho Novo, depois Estrada Real, estão evidentes em todos os cantos do circuito, além das festas típicas, da deliciosa comida preparada no fogão a lenha, o artesanato, a música e a religiosidade desse povo amigo e hospitaleiro.

O Circuito Villas e Fazendas leva o visitante a descobrir cenários bucólicos, um pouco da história dessa gente e de lugares inspiradores, como Carandaí, Casa Grande, Catas Altas da Noruega, Conselheiro Lafaiete, Cristiano Ottoni, Itaverava, Lamim, Queluzito, Rio Espera, Santana dos Montes, São Brás do Suaçuí e Senhora de Oliveira.

Carandaí oferece oportunidade para a prática de esportes, como o Circuito de Skate, caminhadas, esporte de aventura e é um paraíso natural e habitat de várias espécies de aves e animais, além de ser a cidade pioneira em turismo rural no estado.

Em seu Parque de Exposições acontecem eventos e encontros como a exposição de carros antigos, trilhão de jipeiros, apresentações musicais e exposições agropecuárias.

O município congrega vários artesãos que se reúnem periodicamente para a realização de feiras. Destacam-se no artesanato em fibras de bananeiras, entalhe em madeira, bordados, crivo, ponto cruz, vagonite e similares. Também há pinturas de óleo e acrílico sobre tela.



2.3.2.1 Principais Pontos Turísticos

Biblioteca Municipal

Funciona na antiga estação ferroviária. Possui acervo de livros, revistas e jornais.

Cachoeira do Campestre

Localizada no início do Rio Piranga, possui trecho em declive de grande corredeira, onde existem, ainda hoje, as instalações da antiga usina hidrelétrica que abastecia o município.

Capela de Nossa Senhora da Glória

Situada na localidade de Ressaca. Construída no século XVIII (aproximadamente 1760), em estilo barroco colonial. Em seu interior existem riquíssimas imagens datadas do mesmo século. A Capela está sendo restaurada pelo IPHAN.

Estação Ferroviária

Localizada no centro do município, a estação ferroviária foi construída entre os anos de 1952 e 1954. Edifício de dois andares, com instalações de telégrafo e armazém anexo coberto. Em sua construção foram utilizadas pedras da primeira estação (de 1881) e pedras adorno do antigo pontilhão.

Fazenda Contra-Mestre

Fazenda situada no distrito de Hermilo Alves, localidade de Ressaca. Com mais de 200 anos e ainda conserva seu estilo original, possuindo antiguidades e vasta área. De fácil acesso, está em fase de tombamento pelo município.

Feira de Artesanato

Feira recém-criada. Funciona todos os domingos nas dependências da Estação Rodoviária. Ali são vendidos os variados artesanatos produzidos no município.

Igreja Nossa Senhora Mãe dos Homens

Situada na localidade de Bom Jardim, zona rural de Carandaí. Estilo barroco clássico, não possuindo torre. Em seu interior encontram-se imagens do século XVIII.

Lagoa do Pesque e Pague

Pertencente ao pesque e pague Mar e Mar, esta lagoa natural é margeada pela antiga estrada união-indústria. Além do pesque e pague ainda possui em suas margens um restaurante.

Pontilhão da R.F.F.S.A.

Pontilhão construído entre os anos de 1881 e 1889 para fazer a ligação entre Carandaí e Ouro Preto. Totalmente descaracterizado, uma vez que a estrutura metálica vinda da Inglaterra perdeu-se, bem como as pedras utilizadas para adornar os arcos, restando apenas algumas poucas jogadas ao pé da construção.

Sagrado Coração de Jesus

Situada ao lado do prédio da Prefeitura Municipal, esta igreja, em estilo neoclássico (construída na década de 1930), possui escadaria frontal cercada por gradil construído recentemente. Possuindo torre central, esta igreja tem vitrais e pinturas interiores.



2.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Estudos socioeconômicos regionais têm sido realizados como forma de oferecer embasamento e fundamentação para planos específicos de desenvolvimento em âmbito federal, estadual e municipal, e compõem-se, geralmente, de avaliações de desempenho econômico e análise dos indicadores sociais.

À exceção de Barbacena, as demais cidades da microrregião podem ser caracterizadas como de pequeno porte (abaixo de 30.000 habitantes). Observa-se que Carandaí destaca-se em âmbito microrregional relativamente aos valores do PIB industrial e de serviços, comparativamente ao PIB agropecuário. Destaca-se aí a fábrica da Cimentos Tupi.

Carandaí é o maior município horticultor de Minas Gerais. Ainda assim existem zonas agroecológicas que apresentam grandes limitações para o uso agrícola, seja em função da declividade, ou pelas características de seus solos. Em algumas destas áreas habitam pequenas comunidades que convivem com problemas acarretados pela baixa renda e subemprego.

2.4.1 Informações Demográficas

Segundo dados do IBGE (2010), o município de Carandaí conta com 23.346 habitantes, dentre eles 49,5% são homens e 50,5% são mulheres, sendo que 18.205 (77,98%) do total de habitantes do município residem em áreas urbanas e 5.141 (22,02%) residem nas áreas rurais. Na microrregião de Barbacena, Carandaí é o 2º município mais populoso com densidade populacional de 47,99hab/km². A taxa de crescimento da população total (2000-2010) de Carandaí é de 1,04%, uma proporção ligeiramente acima da média regional, que apontou crescimento anual de 1,03%, e acima da média estadual que revelou crescimento de 0,91% ao ano, do total dos municípios de Minas Gerais (FJP, 2011).

2.4.1.1 Distribuição da População Por Gênero e Faixa Etária

De acordo com o senso demográfico do IBGE do ano de 2010 a população, apresenta picos de maior expressão na faixa etária do município de Carandaí, a saber: entre os homens o maior índice está na faixa etária de 15 a 19 anos, seguida 10 a 14 anos. Entre as mulheres o pico máximo também está entre 15 e 19 anos,



seguido por 30 a 34 anos e 10 a 14 anos, podendo ser observado na Figura 13 abaixo:

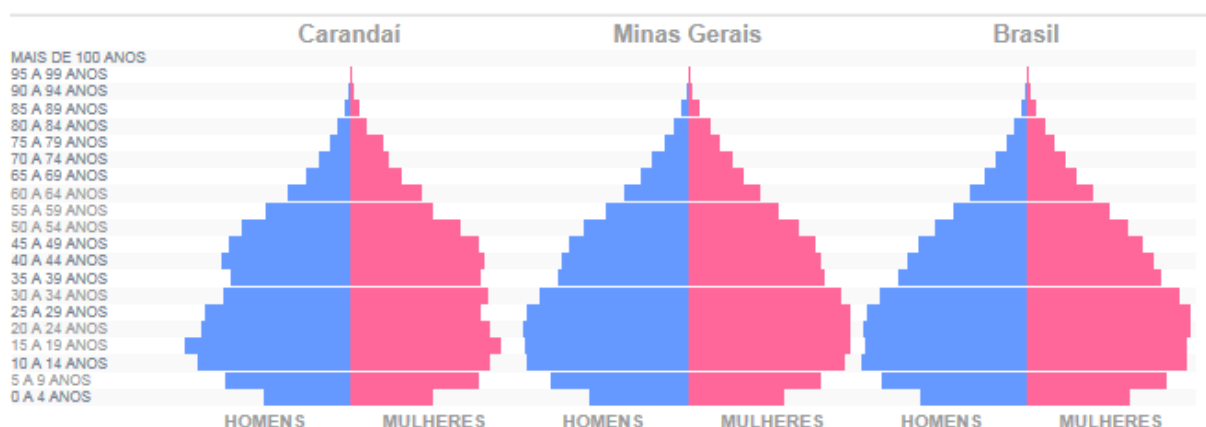


Figura 13 - Pirâmide Etária
Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2010

2.4.1.2 Distribuição da População Por Raça

As pessoas de raça/cor parda correspondem a 44,8% da população do estado de Minas Gerais, as brancas, 43,5%, e as pretas, 11,2%. Os amarelos ou indígenas são minoria, apenas 0,4% em 2011 pela PAD-MG.

A população branca é proporcionalmente maior na região Sul (59,5%) e no Alto Paranaíba (59,3%). E menor no Jequitinhonha/Mucuri (28,8%) e na região Norte (28%). As pessoas de raça/cor preta são mais frequentes no Jequitinhonha/Mucuri (15%) e na Zona da Mata (14%) e estão em menor proporção no Alto Paranaíba (6,5%) e na região Sul (8,1%). No Norte, no Jequitinhonha/Mucuri e no Noroeste encontra-se uma proporção maior de pessoas que se declararam pardas, respectivamente, 61,8%, 56% e 53,5%. A Figura 14 abaixo mostra o gráfico de distribuição da população por grupo de raça/cor. Destaca-se que a região Central, onde Carandaí está inserida, conta com 41,1% de pessoas que se declaram brancas, 12,8% de pretos, 45,8% de pardos e apenas 0,3% de pessoas que se declaram amarelas e indígenas.

GRÁFICO 2.3 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPOS DE RAÇA/COR SEGUNDO REGIÃO DE PLANEJAMENTO E RMBH - MINAS GERAIS - 2011

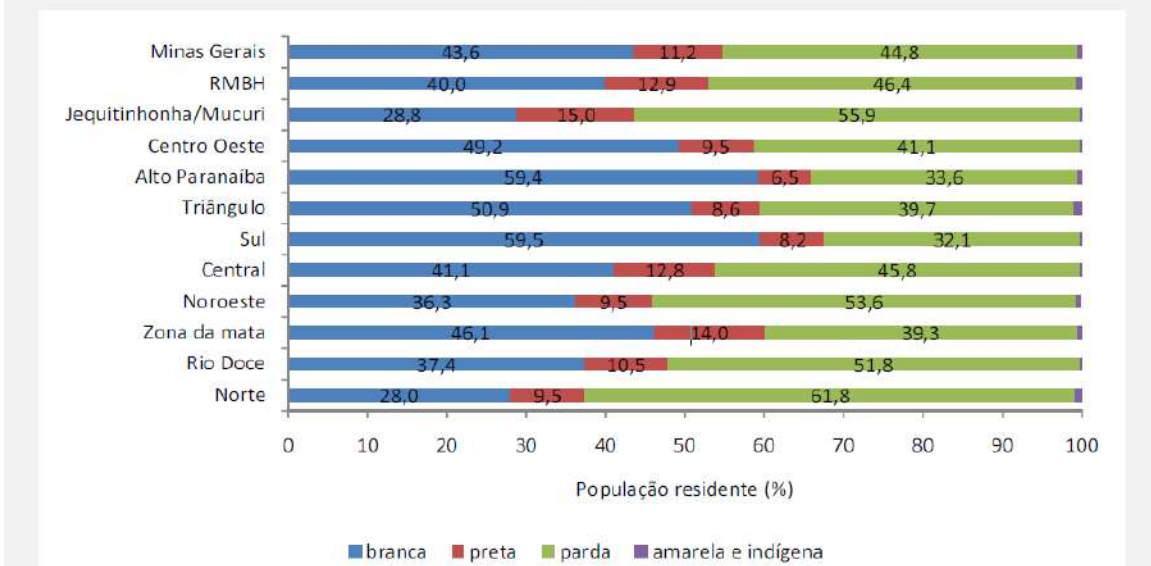


Figura 14 - Distribuição Percentual da População por Grupos de Raça/Cor MG
Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), 2011.

De forma análoga, o IBGE divulgou em 2010 um mapa temático elaborado na base de setores censitários com a distribuição percentual da população de pretos e pardos (Figura 15).

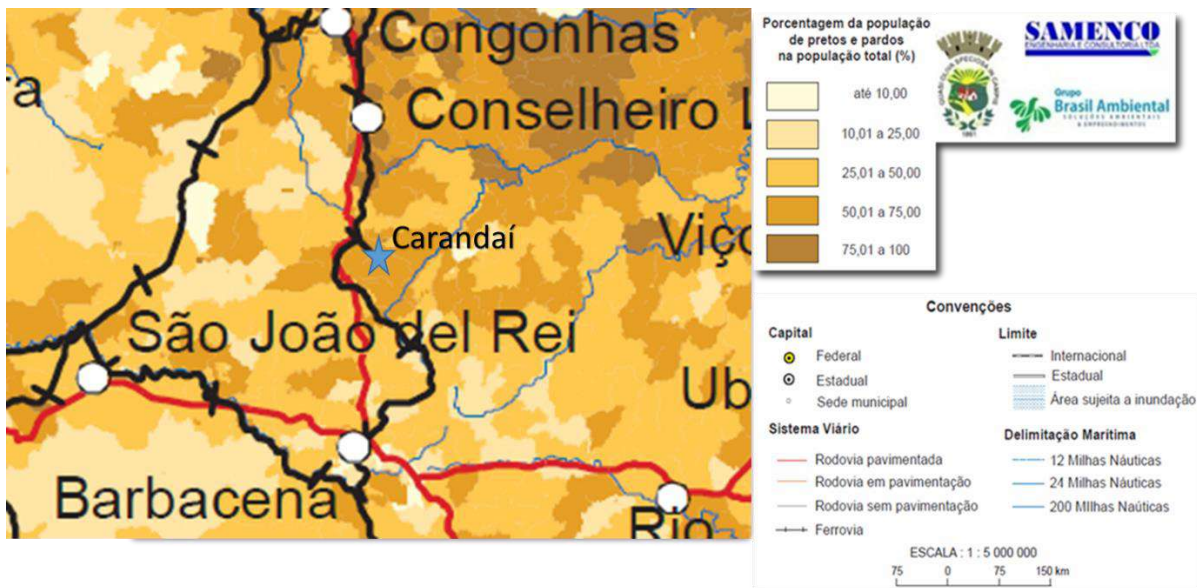


Figura 15 - Adaptado de Distribuição Percentual da População de Pretos e Pardos
Fonte: IBGE, 2010.

Pela análise dos mapas, percebe-se que as duas fontes estão em consonância mostrando que a população em Carandaí apresenta cerca de 40% de pessoas



brancas, 60% de pessoas pretas e pardas. O percentual de pessoas amarelas e indígenas é próximo de zero.

2.4.2 Aspectos de Evolução Populacional e Ocupação do Solo Urbano

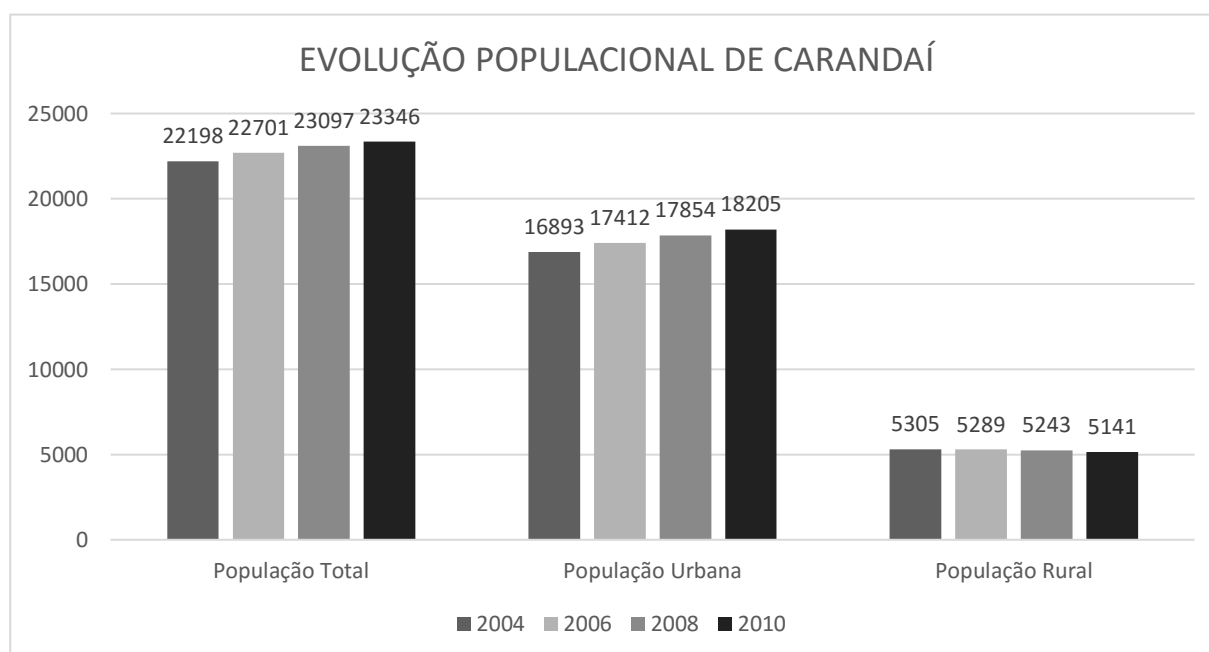
2.4.2.1 População Urbana e Rural

No que se refere aos dados das populações urbana e rural, Carandaí apresenta crescimento gradativo da população urbana a exemplo de seus vizinhos regionais. Em 2004, a população urbana representava 76,10% do total, em 2006 aumentou para 76,70%, em 2008 já representava 77,30% do total e em 2010 chegou a 77,98% (IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013).

A Tabela 7 abaixo mostra a evolução da população urbana e rural conforme o IMRS no período 2004 a 2010:

Tabela 7 - Evolução Populacional

EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE CARANDAÍ			
Ano	População Total	População Urbana	População Rural
2004	22198	16893	5305
2006	22701	17412	5289
2008	23097	17854	5243
2010	23346	18205	5141



Fonte: Adaptado de IMRS, 2013.



No período coberto, pelos Censos Demográficos 1970 a 2010 a evolução populacional de Carandaí respondeu ao que ocorria no Brasil a partir da “imposição” de um modelo urbano-industrial que remonta, mormente, aos anos de 1950, mas tem na década dos anos de 1970, com o acirramento dos planos dos governos militares, a implantação de um modelo desenvolvimentista com vistas ao crescimento da economia.

A população rural do município de Carandaí retraiu-se continuamente no período em análise. Na contemporaneidade, parte da população urbana do município é composta por trabalhadores rurais que não foram totalmente “expulsos do campo”, apesar de mudarem de domicílio. Apesar da conotação territorial urbana (em uma perspectiva censitária), muitos ainda mantiveram o trabalho rural. Nem todos abriram mão das propriedades que continuam “geridas” por algum membro da família.

2.4.2.2 Primórdios da Ocupação Territorial

O movimento migratório para as áreas de fronteira da Capitania de Minas, vale do rio Piranga/Doce (Termo de Mariana) e Comarca do Rio das Mortes, pode ser explicado pelas características geográficas favoráveis ao desenvolvimento da agropecuária nos dois espaços. A este fator somam-se ainda o elevado número de posses lançadas nas áreas não povoadas, o declínio da mineração devido à redução do volume de ouro em pó disponível e a necessidade de sobrevivência de populações marginais na sociedade colonial.

A proximidade dos distritos de Vila Rica e Mariana, com concentração populacional expressiva, a relativa organização das unidades produtivas do Caminho Novo e do vale do Piranga, o efeito multiplicador criado pela circulação de ouro em pó, a presença de veios auríferos, os incentivos da administração colonial, o alto custo dos produtos importados de grandes distâncias, a ocorrência de características geográficas favoráveis à instalação da atividade agropastoril em alguns espaços e o elevado número de posses lançadas em áreas de fronteira são fatores que, desde o início da formação da capitania de Minas, estimularam a expansão da agropecuária. Fatores estes fundamentais para compreender o crescimento demográfico dos distritos situados nesta região.



A região cresceu de forma desordenada com a formação de núcleos populacionais próximos, fato esse gerado desde o processo inicial de exploração das jazidas de ouro até o século XIX, quando, após a Independência estabeleceram-se mudanças importantes na região. Dentre essas mudanças, merecem destaque a criação de novos distritos, municípios e comarcas, incluindo aqueles inseridos na Bacia do Rio das Mortes, e também a modificação da tônica econômica que se volta às atividades agropecuárias. Ambas mudanças repercutiram e repercutem, até a atualidade, sobre os recursos hídricos, tanto em termos de qualidade, com alterações advindas de contaminações por agroquímicos, esgotos, lixos e dejetos, quanto de quantidade em razão de desperdícios em captações, ou aumento da demanda para uso em atividades produtivas e abastecimento humano de uma população que cresceu muito desde então.

O auge econômico de Ressaca se deu no séc. XVIII, enriquecida pelas atividades agrícolas e pelo comércio. A população do distrito, em 1823, chegou a 650 almas e 101 fogos (casas), conforme anotações de Dom Frei José da Santíssima Trindade, Bispo de Mariana. O Mapa da população que contém o Termo da Villa São Joze, de 1826, mostra uma distribuição populacional do distrito da Capela da Ressaca, por sexo e cor, chegando a um total de 4 mil habitantes no distrito.

Ao longo do séc. XIX, entretanto, o povoado vivenciou um período de decadência econômica. Como consequência, sua população decresceu lentamente até o final do século. Tal condição contribuiu para a preservação da autenticidade e da integridade da Capela da Ressaca e de seu entorno próximo, embora tenha resultado na completa destruição, abandono ou substituição do casario tradicional que existia no povoado.

Em 28 de outubro 1881, foi inaugurada a estação central do Brasil, que favoreceu o crescimento e o desenvolvimento da região. O ramal ferroviário que rumava a Ouro Preto, este ali parado por 08 anos, enquanto se construía um pontilhão, deu origem ao surgimento da Cidade de Carandaí. Desta forma o povoado ficou sendo o fim do ramal por um longo tempo, fazendo com que viajante lá desembarcassem, até a retomada da viagem, as mercadorias vindas do interior, em carros de boi ou lombos de burro, ficavam armazenada até o embarque. Com isto, Carandaí chegou a ter



quatro hotéis e várias hospedarias e seu comércio floresceu. Em 1923 foi criado o Município, mas só foi instalado em 27 de abril de 1924 e a sede elevada a cidade (emancipada). Desta forma, a estação ferroviária marcou o início da história de Carandaí. Em 1950 é inaugurada a variante entre as estações de Barbacena e Carandaí, via Simão Tamm, já que o traçado original via Ressaquinha era muito sinuoso e de rampas fortes. A estação de Carandaí mudou então de lugar - não para muito longe - e o atual prédio da estação foi construído.

O primeiro prefeito foi o Dr. Rubem do Vale Amado, que exerceu o mandato de abril de 1924 a maio de 1927, iniciando o governo das oligarquias locais - as famílias Rodrigues Pereira e Pereira Baeta.

Produtos agrícolas, laticínios, aves e ovos passaram a ser transportados pela Estrada de Ferro, favorecendo o surgimento de algumas fábricas de laticínios na cidade. A região, rica em minérios, exportava pedra-sabão e calcário para os grandes centros. Empresas de fabricação de cal se estabeleceram na cidade ainda no séc. XIX, mantendo-se em operação até a década de 1970.

O crescimento das atividades econômicas resultou em desenvolvimento econômico e em grande crescimento populacional no município. Na década final do séc. XIX, a população do distrito era de 4.800 habitantes. Em 1970, havia chegado a 13.129 habitantes, sendo que 5.951 na área urbana e 7.178 na área rural.

2.4.2.3 Zoneamento e Uso do Solo Urbano

A Lei Complementar nº 052 de 2006 trata do assunto estabelecendo critérios de ocupação e utilização do solo urbano, tendo em vista o equilíbrio e a coexistência, nas relações do homem com o meio, das atividades que os permeiam. São também objetivos desta lei promover, através de um regime urbanístico adequado, a qualidade de valores estético paisagísticos, naturais ou culturais, próprios da região e do município; prever e controlar densidades demográficas e de ocupação do solo urbano, como medida para a gestão do bem público e da oferta de serviços públicos, compatibilizados com o crescimento urbano ordenado; e compatibilizar usos e atividades diferenciadas complementares entre si, dentro de determinadas porções do espaço urbano.



Por esta Lei foram classificados e relacionados os usos do solo, para implantação do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo da área urbana do município, nas seguintes categorias:

I - Residencial - Corresponde lote para habitação;

II - Comércio e Serviços Local: O comércio e serviços que atenda à população do local e sua instalação, compreende atividades de pequeno porte, de utilização imediata e cotidiana;

III - Comércio e Serviços de Bairro: O comércio e serviço que atenda a população da região (bairro), compreendem atividades de médio porte, de utilidade intermitente e imediata, destinada a atender a população em geral;

IV - Comércio e Serviços Geral: O comércio e serviço que atenda a toda a população do município compreendem atividades destinadas à população em geral, as quais, por sua natureza ou porte, exigem confinamento em áreas próprias;

V - Institucional: De todas as instituições ou os serviços de uso coletivo, sendo local quando atende apenas a região (bairro) e geral quando está à disposição de toda a população;

VI - Indústria Pequeno Porte: A indústria cuja instalação não exceda a 200m² de área, que não prejudique a segurança, o sossego e a saúde da vizinhança, que não ocasione o movimento excessivo de pessoas e veículos, poeiras e trepidações;

VII - Indústria Médio Porte: A indústria que apresenta instalações de 200m² até 600m², mas que, por suas características, possui demasiado movimento de veículos e pessoas e prejudica a segurança e o sossego das propriedades circunvizinhas;

VIII - Indústria Grande Porte: A indústria com mais de 600m² (seiscentos metros quadrados) de área construída, que apresenta as características da Indústria de Médio Porte, ou a Indústria de qualquer área construída, que contribua para a poluição do ar, compreendendo como tal à eliminação de poeiras, gases fétidos ou fumaças.

O Zoneamento Rural está organizado conforme a Tabela 8 abaixo:



Tabela 8 - Zoneamento Rural

ZONAS	LOCALIDADES	OBSERVAÇÕES
ZPE	Distrito de Pedra do Sino	Localiza-se a Serra do Mandú - Beleza Natural.
	Comunidade do Vau	Localiza-se o "Vau" e o Córrego da Cachoeira - Beleza Natural
	Comunidade do "Laranjal"	Localiza-se em relevo montanhoso - Beleza Natural
	Comunidade do Dombe	Localiza-se a Serra do Ferra Burro - Beleza Natural e Cônica.
	Comunidade do Bom Jardim	Serra do Bom Jardim- Beleza natural
	Bairro Herculano Pena - Bairro Novo Horizonte	Estrada Real - Chaminé Herculano - Ponte Seca
	Comunidade do Campestre	Localiza-se a Cachoeira do Campestre e a 1ª Usina Hidrelétrica do Município - Beleza Natural.
	Comunidade da Ressaca	Localiza-se patrimônio histórico, estrada real, calçada da estrada real, além da beleza natural.
ZPR	Toda a área rural do Município	

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí

O Zoneamento Urbano está organizado conforme a Tabela 9 abaixo:

Tabela 9 - Zoneamento Urbano

ZRE	I - Avenida Paulo Afonso de Melo, Alameda Germano Nogueira, Br 040, Início do Bairro Industrial, Limites da Zona Urbana, Limites de Herculano Pena, Br 040, Rua Anísio Salim, Limites de Herculano Pena, Limites do Bairro Acampamento, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Pontilhão, Córrego da Brígida, Rio Carandaí, Limites do Bairro Santa Luzia, Bairro Vale Verde.	
	II - Rua Major Abilio, Rua José Bonifácio, Rua Coletor Clóvis Teixeira de Carvalho, Avenida do Contorno, Rua Imaculada Conceição, Rua João Cirilo, Praça Richert Batista, Rua Vereador João Henriques Pinto, Br 040, Limites do Bairro Ponte Chave, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Pontilhão, Praça Ricardo Ambrogi, Rua Presidente Vargas, Rua Benjamim Teixeira de Carvalho, Rua Padre Raulo Henriques, Rua Dom Silvério, Rua Coletor Aurelino Costa, Rua Cônego Cotta.	
	III - Distrito de Hermilo Alves	



ZCO	Avenida Brasil, Rua Ataulfo Correia, Rua Virgílio Rocha Hudson, Lei Ferroviário, Rua Raul Soares, Quarteirão Aguinaldo Pereira Baeta, Avenida Maria de Melo Baeta, Rua Major Abílio, Rua Cônego Cotta, Rua Coletor Aurelino Costa, Rua Dom Silvério, Rua Padre Raulo Henrique, Rua Benjamim Teixeira de Carvalho, Rua Presidente Vargas, Praça Ricardo Ambrogi, Rua Cândido Saraiva Nogueira.	
ZMI	I - Rua Cândido Saraiva Nogueira, Alameda Germano Nogueira, Avenida Professor Paulo Afonso de Melo, Limites do Bairro Vale Verde, Limites do Bairro Acampamento, Rio Carandaí, Cônego da Brígida, Limites do Bairro Cônego da Brígida, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Santa Cecília, Limites do Bairro Celina, Limites do Bairro São Francisco, Praça Ricardo Ambrogi.	
	II - Avenida Maria de Melo Baeta, Quarteirão Aguinaldo Pereira Baeta, Rua Raul Soares, Lei Ferroviário, Rua Virgílio Rocha Hudson, Rua Ataulfo Correia, Avenida Brasil, Rua Cândido Saraiva Nogueira, Alameda Germano Nogueira, Br 040, Limites do Bairro Crespo, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Olaria, Br 040, Rua Versador João Henriques Pinto, Praça Richard Batista, Rua João Cirilo, Rua Imaculada Conceição, Avenida do Contorno, Rua Coletor Clóvis Teixeira de Carvalho, Rua José Bonifácio.	
ZID	I - Br 040, Limites do Bairro Crespo, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Barro Preto.	
	II - Limites do Bairro Barro Preto, Limites do Bairro Novo Horizonte, Rua Anísio Salim, atravessa Br 040, Limites do Bairro Novo Horizonte, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Acampamento.	
	III - Distrito de Pedra do Sino	

Usos Zonas	Residencial	Comércio e Serviços			Institucional		Industrial		
		Local	De Bairro	Geral	Local	Geral	Pequeno	Médio	Grande
ZRE	A	A	A	AC	A	AC	NA	NA	NA
ZID	AC	AC	AC	A	AC	AC	A	A	A
ZCO	A	A	A	A	A	A	AC	NA	NA
ZMI	A	A	A	A	A	A	AC	NA	NA

A- Admitido; NA- Não Admitido; AC- Admitido sob Condições

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí

2.4.2.4 Plano Diretor Municipal

A Lei Complementar 049 de 2006 instituiu o Plano Diretor Municipal. Conforme o texto, a ordenação da ocupação urbana da sede municipal, proveniente da topografia acidentada de seu território, da constituição histórica de sua aglomeração inspirada no transporte e dos processos recentes de urbanização, particularmente a solução das vias arteriais, tem por objetivo e políticas:



I - Incentivar as configurações de subaglomerações econômicas nos bairros, considerando-se a propensão de desenvolver uma organização nuclear irradiada, semelhante à da área central;

II - Estabelecer condições planejadas de ocupação e adensamento urbano de modo a induzir a expansão urbana em vetores de maior segurança e a sua expansão programada para o futuro;

III - Implementar vias de conexão atravessando as áreas rurais que integrem a sede municipal aos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino, como suporte à implementação de centros secundários nesses locais;

IV - Estabelecer diretrizes para a integração dos sistemas rodoviário e ferroviário que considere a localização de áreas passíveis de implantação de terminais de embarque e desembarque de passageiros e cargas, mercado de produtores, conectada às vias de acesso aos distritos e povoados da Zona Rural, atribuindo à aglomeração central uma estrutura em rede;

V - Manter a diversidade e a dinâmica dos espaços urbanos;

VI - Racionalizar a intensificação da ocupação e do uso do solo e os custos de produção da cidade;

VII - Consolidar o Município como referência da microrregião, ofertando serviços e produtos para os vizinhos e compartilhando as reivindicações nas esferas estadual e federal;

VIII - Consolidar Carandaí como importante cidade dentro do Circuito da Estrada Real e do Circuito Villas e Fazendas de Minas.

Também está previsto no documento a possibilidade do Executivo criar zoneamento de Áreas de Interesse Especial, as quais, por suas especificidades, deverão ter diretrizes que prevalecerão sobre as demais zonas:

I - AIS - Áreas de Interesse Social;

II - AIU - Áreas de Interesse Urbanístico;

III - AIC - Áreas de Interesse Cultural;

IV - AIA - Áreas de Interesse Ambiental;

V - AIT - Áreas de Interesse Tecnológico.

As AIS - Áreas de Interesse Social correspondem às áreas destinadas à manutenção e à instalação de moradias de interesse social, com programas de regularização urbanística e fundiária, compreendendo duas categorias:



I - AIS I - Áreas de Interesse Social I - áreas destinadas à instalação de parcelamentos ou ocupação de interesse social;

II - AIS II - Áreas de Interesse Social II - áreas onde se faz necessária a regularização e/ou a recuperação ou remanejamento de assentamentos humanos de interesse social.

As AIU - Áreas de Interesse Urbanístico correspondem às áreas destinadas a intervenções específicas, visando a melhoria da estruturação e revitalização urbana municipal.

As AIC - Áreas de Interesse Cultural correspondem às áreas pertencentes ao conjunto Histórico e Cultural Municipal, onde se encontram edificações e espaços representativos da memória e da identidade cultural da sua sociedade, os quais devem ser protegidos individualmente e em conjuntos, assim como demais áreas e bens tombados de acordo com critérios do Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Carandaí.

As AIA - Áreas de Interesse Ambiental correspondem às seguintes áreas:

I - Cobertura vegetal expressiva constituída por vegetação de médio a grande porte, mediante avaliação do órgão municipal competente responsável pela proteção do meio ambiente;

II - Declividade acentuada, superior a 45% (quarenta e cinco por cento);

III - Faixas com largura mínima de 15 m (quinze metros) ao longo de equipamentos cujo uso coloquem em risco a saúde e a segurança dos munícipes;

IV - Interesse do Município em preservar como praças, jardins públicos e áreas de lazer e de prática coletiva de esportes, com destaque para:

a - Os parques existentes até a data de aprovação desta Lei, assim como aqueles que vierem a ser implantados;

b - As áreas públicas, cuja ocupação somente se dará mediante a aprovação pelos órgãos competentes de planos de manejo que atendam à legislação ambiental vigente;

c - As áreas privadas, cuja ocupação obedecerá a parâmetros específicos a serem definidos através de análise urbanística e ambiental dos setores e órgãos competentes.

As AIT - Áreas de Interesse Tecnológico correspondem às áreas destinadas à implantação do Parque Tecnológico de Carandaí, tendo como objetivos:

I - A criação de parque tecnológico, com implantação de curso técnico agrícola, além de instituições ligadas à pesquisa e tecnologia;



II - A atração de indústrias e centros de serviços de alta tecnologia e mão-de-obra especializada;

III - Fomento à instalação de incubadoras de empresas e condomínios industriais.

2.4.2.5 Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS

A partir da Constituição Federal de 1988, foi estabelecido um tratamento mais adequado para que o princípio da função social da propriedade pudesse ser aplicado por meio de sua definição pelo Plano Diretor.

A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor (art. 182, § 2º, CF). O plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana (art. 182, § 1º, CF). A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (art. 182, caput, CF).

No ordenamento jurídico brasileiro, as funções sociais da cidade estão expressas no art. 2, inciso I, do Estatuto da Cidade, que consagra o direito à cidade sustentável. Este inciso estabelece que o direito às cidades sustentáveis deve ser entendido como direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

Neste contexto, vale ressaltar o papel das ZEIS de reconhecer que a população moradora de determinada área da cidade não tem condições de exercer plenamente seu direito à cidade sustentável.

Por fim, com relação às diretrizes gerais que orientam a definição do cumprimento da função social da propriedade, no que diz respeito ao instrumento das ZEIS, destaca-se a diretriz da política urbana expressa no inciso XIV, do art. 2, do Estatuto da Cidade, que estabelece a regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda, mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais como diretriz geral



da política urbana. Assim, a propriedade ocupada por população de baixa renda, que não tenha passado por processo de regularização ou urbanização, não cumpre sua função social.

Para Adilson Abreu Dallari, “as zonas especiais de interesse social são aquelas onde as circunstâncias de fato autorizam ou determinam um tratamento diferenciado, mais simples, menos elitista, dos índices urbanísticos, de maneira a assegurar o direito à moradia inserido no art. 6º da Constituição Federal pela Emenda Constitucional 26, de 14.2.2000”³⁹.

O autor trata de dois casos distintos ao se referir às ZEIS, na medida em que afirma que as circunstâncias de fato autorizam ou determinam um tratamento diferenciado nos assentamentos informais. Os casos se relacionam diretamente com os dois objetivos da instituição de ZEIS: respectivamente, salvaguardar o direito à regularização fundiária dos ocupantes de assentamentos informais de baixa renda e determinar que, em certas áreas da cidade, sejam necessariamente produzidas habitação de interesse social, destinada a atender o déficit habitacional composto pela faixa de menor renda da sociedade.

Ficou evidente no município de Carandaí que a matéria ainda é nova e carece de maior especificidade. No Plano Diretor está previsto que a transferência do direito de construir poderá ser aplicada em imóveis urbanos, privados ou públicos, e autoriza o proprietário do imóvel a exercer em outro local, ou alienar mediante escritura pública, o direito de construir quando o referido imóvel for necessário para a implantação de equipamentos urbanos e comunitários, for de interesse para preservação do ponto de vista histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural, ou ainda for de interesse para projetos de regularização fundiária, urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social.

Na Lei Complementar nº 049 de 2006 que dispõe sobre o Plano Diretor de Carandaí, está previsto que caberá ao Poder Público Municipal a promoção de loteamentos de interesse social - AIS, isoladamente ou em parceria com a União e/ou com o Estado, e/ou com agentes privados. Entretanto, nenhuma área ou loteamento específico é citado.



2.4.2.6 Problemas Evidentes de Ocupação Territorial Desordenada

A rápida urbanização, associada à inexistência de planejamentos e crises econômicas, provoca total desorganização no uso do solo, o que dá origem a bairros sem nenhuma infraestrutura pelo preço da destruição de áreas verdes e rios, além de provocar a saturação dos serviços públicos. As características marcantes da ocupação desordenada são as favelas, a ocupação em morros e encostas, a ocupação nas planícies fluviais (margens de córregos e rios) e periféricas. Já os processos de violência e degradação ambiental, indicadores importantes de má qualidade de vida urbana, são gerados principalmente a partir de assentamentos irregulares, como loteamentos clandestinos e ocupação de áreas de risco.

Analisando-se o contexto da área de planejamento, percebe-se que os maiores problemas de ocupação territorial desordenada estão associados à ocupação de margens de córregos e rios, entretanto, os topos de morros divisores de água e até mesmo encostas mais íngremes estão completamente ocupadas ao longo do rio Carandaí.

No núcleo urbano são grandes os problemas relacionados à drenagem, devido à falta de processos de planejamento, licenciamento e fiscalização de construções. Parte do problema também está relacionado à rede de drenagem antiga e mal dimensionada para a realidade atual do centro urbano.

2.4.2.7 Carências Relacionadas ao Saneamento e Precariedade Habitacional

Entende-se por domicílios precários o conjunto dos domicílios improvisados mais os rústicos. O conceito de domicílios improvisados engloba todos os locais e imóveis sem fins residenciais e lugares que servem como moradia alternativa (imóveis comerciais, embaixo de pontes e viadutos, barracas, carcaças de carros abandonados e cavernas, entre outros), o que indica a carência de novas unidades domiciliares. Tradicionalmente, os domicílios rústicos são aqueles sem paredes de alvenaria ou madeira aparelhada. Em decorrência das condições de insalubridade, esse tipo de edificação proporciona desconforto e traz risco de contaminação por doenças.



A carência de infraestrutura urbana é o componente da inadequação que mais afeta os domicílios urbanos. No Brasil, 13 milhões de domicílios urbanos (26,4%) carecem de pelo menos um item de infraestrutura básica: água, energia elétrica, esgotamento sanitário ou coleta de lixo. Os resultados mostram que a região Nordeste é a que possui o maior número de domicílios particulares permanentes urbanos com alguma carência de infraestrutura (4,8 milhões). A região Sudeste aparece em segundo lugar em número de domicílios (2,7 milhões). Nas regiões Norte, Sul e Centro-Oeste, o número de domicílios carentes está entre 1,6 e 1,9 milhões.

A Tabela 10 abaixo sintetiza os dados à partir dos estudos da Fundação João Pinheiro e IBGE (Censo demográfico 2010):

Tabela 10 - Precariedade Habitacional

Descrição	Quantidade
Domicílios recenseados	8.039
Total de domicílios coletivos	12
Total de domicílios particulares	8.027
Total de endereços rurais	1.457
Total de endereços urbanos	5.390
Domicílios particulares permanentes rurais	1.457
Domicílios particulares permanentes urbanos	5.390
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Poço ou nascente fora da propriedade	358
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Jogado em rio, lago ou mar	2
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Outro destino	26
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Queimado (na propriedade)	665
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Jogado em terreno baldio ou logradouro	19
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Não tinham	25
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - sem medidor	71
Domicílios particulares permanentes - Não tinham banheiro nem sanitário	48
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - fossa rudimentar	675
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - rio, lago ou mar	1.122
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso	78



exclusivo do domicílio -esgotamento sanitário – vala	
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário - esgotamento sanitário - fossa rudimentar	11
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário - esgotamento sanitário - rio, lago ou mar	4
Domicílios particulares permanentes - tipo - Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	-

Fonte: Censo Demográfico 2010

2.4.3 Dinâmica Social

A velocidade da mudança tecnológica coloca em circulação no meio social uma profusão de aparatos de comunicação que alteram comportamentos, fragmentam sociabilidades, geram novas demandas, desfazem vínculos, ressignificam objetos, processos que contribuem para redefinir de forma acelerada tanto a vida material como as relações sociais, as sensibilidades e as estruturas simbólicas que organizam as coletividades e lhes conferem significado.

Desta forma, o grande desafio da dinâmica social é compreender como se processam as práticas sociais e culturais dos diferentes sujeitos e grupos que coexistem na contemporaneidade redesenhados pelo acesso à tecnologia e informação, mas preservando ainda a identidade cultural do lugar. Emergem, neste contexto, novos atores capazes de apropriar-se das tecnologias de informação e comunicação e, por meio de usos diferenciados, desenvolver novas linguagens, promover saberes e práticas multi e interculturais em espaços sociais marcados, muitas vezes, por intensa vulnerabilidade social.

O município de Carandaí, dadas as bases históricas já mencionadas, tem como ponto de partida para o entendimento de sua dinâmica social a ocupação por oligarquias locais, comerciantes e as primeiras fábricas de laticínios. A região, rica em minérios, exportava pedra-sabão e calcário para os grandes centros. Empresas de fabricação de cal se estabeleceram na cidade ainda no séc. XIX atraindo mão de obra. Em 1970, sua população havia chegado a 13.129 habitantes, sendo que 5.951 na área urbana e 7.178 na área rural.



2.4.3.1 Organização Social

A ideia de organização social está ligada ao processo social, à ideia de mudança, de arranjo do comportamento dos indivíduos na construção da vida social. A organização social diz respeito à forma como os homens se relacionam através de suas ações, levando em consideração aspectos como: período de tempo, responsabilidade e representatividade com os grupos, riqueza, a camada social na qual estão inseridos, enfim, entre uma sorte de outros aspectos que podem contribuir para marcar a posição social do indivíduo para o desempenho de seu papel.

Em Carandaí, conforme já identificado, as tradicionais famílias Rodrigues Pereira e Pereira Baeta aparentadas entre si indicaram os governantes municipais desde 1924 até os dias de hoje. Politicamente seguiam a liderança da família Bonifácio Andrade de Barbacena. Com a emancipação, os principais cargos públicos recém-criados foram divididos entre familiares e amigos dessas lideranças.

Com a subida do Dr. Getúlio Vargas ao poder, o Dr. Abeilard foi mantido no cargo de Prefeito até 1945, portanto, por 17 anos. Esse período foi marcado por uma divisão das famílias Rodrigues Pereira e Pereira Baeta que já não conciliavam mais seus interesses políticos. Iniciou-se no município uma bipolarização política muito acirrada, com reflexos nas áreas: social, econômica e cultural. Os moradores ficaram divididos sob a influência das duas famílias. Só em 1983 novas lideranças conseguiram romper os ciclos familiares que se alternavam no poder.

É de se destacar também que, nas décadas de 40 e 50, os vigários católicos da cidade exerceram grande influência apoiando candidatos vitoriosos. Ressaltaram-se os nomes dos padres Randolfo Henriques e de José Duarte de Souza. A influência do primeiro encerrou-se com seu falecimento em 1947 e o segundo quando o Distrito de Capela Nova emancipou-se em 1961, ficando o sacerdote militando politicamente no novo município emancipado, no qual era o vigário.

Assim, permanece nos dias de hoje forte influência no processo social e no comportamento dos indivíduos a rivalidade política e a raiz católica do município, cuja Arquidiocese de Mariana tem renovado as relações com os jovens a exemplo da juventude da Paróquia Sant'Ana de Carandaí. O trabalho sociopolítico da igreja



através das pastorais e fóruns sociais são importantes mecanismos de dinâmica social em Carandaí.

2.4.3.2 Atores e Segmentos Sociais Estratégicos

Os inúmeros grupos e instituições da chamada sociedade civil organizada como: Organizações não Governamentais (ONG's), Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), associações, cooperativas, sindicatos e grupos organizados, são atores com legítimo poder de reivindicação e influência nas políticas públicas de educação ambiental em saneamento. São agentes importantes que podem inovar na relação entre estado e sociedade por meio da ampliação da participação social, uma vez que podem atuar junto aos órgãos públicos competentes na cobrança dos investimentos necessários em saneamento, no monitoramento e fiscalização das ações e empreendimentos, na luta pela eficiência dos serviços prestados ou, ainda, na minimização dos possíveis impactos socioambientais causados.

A escola é uma estrutura educadora fundamental em nossa sociedade, resultado de amplas lutas sociais pela democratização do acesso à educação. A inserção qualificada de temas socioambientais nos processos de formação desenvolvidos na escola, incluindo-se a problemática do saneamento, pode contribuir de forma significativa para a produção de conhecimentos que venham a se traduzir em mudança de atitudes e valores.

A criação de leis e emendas parlamentares destinadas a ações de EA – Educação Ambiental em saneamento pode ser uma eficiente estratégia de financiamento. É essencial que os grupos envolvidos busquem, em seus respectivos estados, sensibilizar e orientar os parlamentares no sentido de agilizar processos de formulação de emendas e aprovação de decretos e portarias relacionadas a educação ambiental e mobilização social em saneamento.

O agente comunitário é um importante ator social no processo de sensibilização, informação e mobilização comunitária, assim como na realização de diagnósticos socioambientais, uma vez que conhece e convive de forma muito próxima com a realidade local. Os agentes comunitários têm como desafio atuar como mediadores



entre a comunidade e o poder público, interagindo de forma ativa e isenta nas demandas da comunidade e dos governos locais.

O Sindicato dos Produtores Rurais de Carandaí e o Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente através de seus representantes merecem destaque no processo de mobilização para o PMSB dada a vocação do município para a agricultura. Neste mesmo contexto salienta-se a importância estratégica da EMATER e IMA.

As associações comunitárias a exemplo de Hermilo Alves, Acampamento, Herculano Pena, Córrego do Meio e Dombe são estratégicas na atuação em suas comunidades.

2.4.4 Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza

O IDHM brasileiro segue as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros.

Assim, o IDHM – incluindo seus três componentes, IDHM Longevidade, IDHM Educação e IDHM Renda - conta um pouco da história dos municípios em três importantes dimensões do desenvolvimento humano durante duas décadas da história brasileira. O IDHM é acompanhado por mais de 180 indicadores socioeconômicos, que dão suporte à análise do IDHM e ampliam a compreensão dos fenômenos e dinâmicas voltados ao desenvolvimento municipal. O IDHM e os indicadores de suporte ficam reunidos no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013. O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município.

A Tabela 11 compara o IDHM de Carandaí com os municípios que fazem parte da microrregião de Barbacena nos componentes renda, longevidade e educação bem como o índice geral:



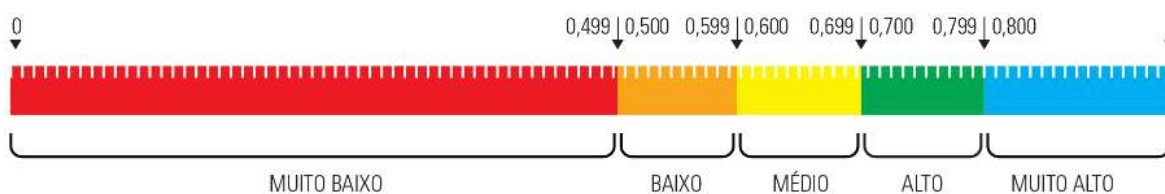
Tabela 11 - Índice de Desenvolvimento Humano

Município	IDHM (2010)	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Brasil	0,727	0,739	0,816	0,637
Alfredo Vasconcelos	0,675	0,629	0,834	0,587
Antônio Carlos	0,683	0,65	0,838	0,584
Barbacena	0,769	0,751	0,881	0,687
Barroso	0,734	0,675	0,864	0,678
Capela Nova	0,648	0,602	0,797	0,568
Caranaíba	0,634	0,593	0,807	0,533
Carandaí	0,697	0,663	0,821	0,622
Desterro do Melo	0,631	0,618	0,809	0,503
Ibertioga	0,657	0,606	0,834	0,56
Ressaquinha	0,683	0,638	0,834	0,599
Santa Bárbara do Tugúrio	0,637	0,616	0,81	0,517
Senhora dos Remédios	0,626	0,578	0,776	0,548

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Carandaí está praticamente no limite entre um índice de desenvolvimento humano municipal médio e um índice alto (0,697), conforme abaixo:

Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal



O município ocupa a 3ª colocação em sua microrregião atrás apenas de Barbacena e Barroso no IDHM Geral. Destaque negativo para o componente Longevidade onde Carandaí ocupa a 7ª posição em sua microrregião.

No quesito Taxa de Pobreza, Carandaí apresenta índices de extremamente pobre, renda per capita dos pobres e renda per capita dos vulneráveis à pobreza melhores que a média nacional. Por outro lado, o percentual de pobres, o percentual de vulneráveis à pobreza e a renda per capita dos extremamente pobres está abaixo da média nacional (Figura 16):

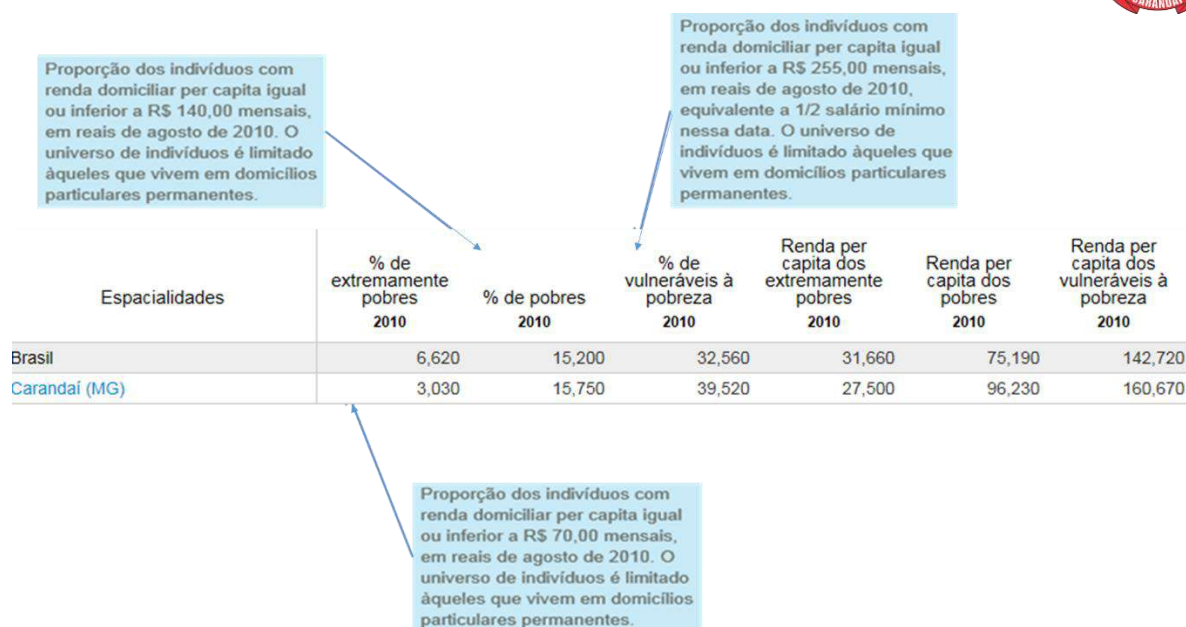


Figura 16 - Indicadores de Pobreza em Carandaí no Ano de 2010

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

2.4.5 Renda

Apresentando 3.161 empregados do setor formal, Carandaí é o segundo município que mais empregou pessoas em sua microrregião (IMRS, 2010). Mas quando analisamos o rendimento desse segmento, Carandaí cai para a 5ª posição, com valor de rendimento médio mensal de R\$ 910,42. Acredita-se que esse fator tenha uma forte relação com a baixa presença de equipamentos e/ou serviços de natureza “rara” que, de maneira geral, empregam pessoas mais qualificadas e, por conseguinte, proporcionam melhores salários. Entretanto, esta é apenas uma hipótese.

Ainda se tratando da renda, outro dado merece ser destacado. Com 1.550 famílias beneficiadas pelo programa federal “Bolsa Família”, Carandaí é o 2º município de sua microrregião que mais se utiliza deste benefício (IMRS, 2010). Vale ainda destacar que o grau de desigualdade na distribuição de indivíduos segundo a renda é menor que a média nacional (Índice de Gini). Verifica-se também que o percentual dos ocupados sem rendimento com 18 anos ou mais é muito superior à média nacional. A Figura 17 mostra a distribuição de renda no município conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013:



Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda domiciliar per capita de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda). O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes.

Razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos. Valores em reais de 01/ago de 2010.

Espacialidades	Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos 2010	Índice de Gini 2010	% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais 2010	Renda per capita 2010	Renda per capita média do 1º quinto mais pobre 2010	Renda per capita média do quinto mais rico 2010
Brasil	48,930	0,600	5,580	793,870	95,730	2.529,520
Carandaí (MG)	37,490	0,480	8,400	495,090	108,100	1.307,160

Figura 17 - Distribuição de Renda em Carandaí no Ano de 2010

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

2.4.6 Educação

2.4.6.1 Indicadores de Educação

Tratando-se da educação, Carandaí apresentou em 2010 segundo dados do IMRS, a 3ª menor taxa de analfabetismo fundamental da população de 18 anos ou mais em sua microrregião. A taxa de analfabetismo da população com 25 anos ou mais é de 9,10% contra 11,82% da média nacional.

A média de expectativa de anos de estudo tem melhorado gradativamente desde 1991 passando de 8,71 anos para 10,45 anos em 2010, números melhores que as médias nacionais. Entretanto, o percentual da população com idade de 25 anos ou mais com ensino fundamental completo passou de 12,44% em 1991 para 37,82% em 2010, número ainda abaixo da média nacional.

Carandaí ocupava em 2010 o 8º lugar em sua microrregião em relação ao índice de qualidade geral da educação. O índice leva em consideração o número de alunos em cada série que prestam os exames de português e de matemática.

O gasto per capita com atividades de educação investido em Carandaí no ano de referência 2010 também não impressionam. O município ocupava a 5ª colocação em sua microrregião com R\$380,66 per capita. A título de comparação, Desterro de Melo aplicou R\$669,00 per capita no mesmo período. Em relação ao Art. 2012 CR/88 que obriga os municípios a aplicarem vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na



manutenção e desenvolvimento do ensino, Carandaí aplicou 26,29% destes recursos ocupando a 9ª posição em sua microrregião, percentual bem menor aos 35,18% do 1º colocado.

É importante ressaltar que, mesmo não se destacando na dinâmica regional, Carandaí apresentou, em 2010, a maior expectativa média de anos de estudo comparada aos municípios da microrregião de Barbacena. Número este, como já mostrado, superior inclusive a média brasileira.

Atualmente, Carandaí possui 20 escolas que oferecem os anos iniciais do ensino fundamental regular (1º ao 5º ano) e 05 escolas que oferecem os anos finais do ensino fundamental regular (6º ao 9º ano). O número de escolas que oferecem o ensino fundamental completo é de 04 escolas e as que oferecem o ensino médio é de 04 escolas. Não existem escolas de ensino superior em Carandaí. O atendimento a esta demanda é feito por cidades maiores da região e a própria capital mineira. Outros números importantes quanto à educação em Carandaí são apresentados na Tabela 12 abaixo:

Tabela 12 - Resultados da Amostra Educação Censo Demográfico 2010

Descrição	Quantidade
Pessoas de 10 anos ou mais de idade que frequentavam a escola - Homens	2.116
Pessoas de 10 anos ou mais de idade que frequentavam a escola - Mulheres	1.952
Pessoas de 10 anos ou mais de idade, Superior completo	949
Pessoas que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino fundamental - Total	235
Pessoas que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino médio - Total	107
Pessoas que frequentavam especialização de nível superior - Total	21
Pessoas que frequentavam superior de graduação - Total	499
População residente que nunca frequentou creche ou escola - Total	2.030

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010.

2.4.6.2 Educação ambiental e sanitária

A Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei no 6.938/1981) consagra a educação ambiental em todos os níveis de ensino, inclusive a educação



da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A educação ambiental assumida pelo Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento prevê ações críticas, transformadoras, propositivas e continuadas. Uma educação ambiental em que o controle social é colocado como necessário à implementação da Política de Saneamento, por meio da participação popular em audiências e consultas públicas, licenciamento ambiental e execução dos planos municipais de saneamento básico, nas revisões tarifárias, em órgãos colegiados e no direito à informação dos serviços prestados. Uma boa prática consiste na criação de conselhos ou grupos que discutam a educação ambiental em saneamento quando for conveniente.

O PEAMSS apresenta, entre suas diretrizes, aspectos determinantes para que as demandas comunitárias por saneamento sejam, de fato, atendidas. No entanto, não é um programa que pretende intervir diretamente na problemática do saneamento por meio de estratégias pré-definidas, construídas exclusivamente pelo poder público e baseadas em relatórios técnicos. Ele apresenta, sobretudo, um caráter orientador e articulador das ações de educação ambiental desenvolvidas.

A seguir resgata-se algumas diretrizes do PEAMSS para a construção do Programa de Educação Ambiental no município:

(a) Participação comunitária e Controle social – busca estimular os diversos atores sociais envolvidos para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção dos planos municipais de saneamento, nos planos diretores municipais e setoriais, assim como na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.

(b) Possibilidade de articulação – busca a integração de programas, projetos e ações em educação ambiental, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde que promovam o fortalecimento das políticas públicas em



saneamento no País. Busca-se sob uma visão sistêmica e integrada, desencadear um processo que leve a otimização de recursos financeiros e humanos e que tenha como resultado a sinergia entre as ações por meio da interação entre os órgãos públicos federais, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos.

(c) Ênfase na escala da localidade – Compreende que a participação comunitária é facilitada na escala local, onde os laços territoriais, econômicos e culturais fortemente ligados às noções de identidade e pertencimento estão presentes e marcantes. A proximidade da realidade a qual se quer transformar, assim como dos fatores que afetam diretamente a qualidade de vida da comunidade, é um grande estímulo para a atuação cidadã. Acompanhar de perto a evolução e os resultados positivos das ações deflagradas fortalece a participação popular e tende a estimular a adesão de novas pessoas, grupos e instituições no decorrer do processo.

(d) Orientação pelas dimensões da sustentabilidade – Propõe que as intervenções em saneamento estejam atentas às suas diferentes dimensões, sejam elas de natureza política, econômica, ambiental, ética, social, tecnológica ou cultural. A continuidade e a permanência das ações são fatores determinantes para a sustentabilidade do processo, e devem ser buscadas de forma intencional ainda no planejamento das ações propostas.

(e) Respeito às culturas locais – Considera que a diversidade cultural presente no país proporciona uma riqueza de olhares e percepções sobre a realidade que deve ser respeitada na condução do processo. As tradições locais, assim como o seu patrimônio histórico, devem ser consideradas no planejamento das ações, uma vez que revelam a ligação da população ao lugar em que vive.

(f) Uso de tecnologias sociais sustentáveis – Busca alternativas tecnológicas que levam em consideração o conhecimento popular e a aplicação de técnicas simples, de baixo custo e impacto, e que podem ser mais apropriadas, eficientes e eficazes frente à realidade de uma dada localidade. O diálogo entre as tecnologias e técnicas de conhecimento comunitário e aquelas produzidas pelos centros de pesquisa deve ser estimulado sempre que possível. A tomada de decisão quanto às tecnologias que serão utilizadas, bem como o sistema de gestão dos serviços, não deve levar em consideração apenas os aspectos convencionais, mas observar na formulação



dos seus custos e benefícios a participação popular, a inclusão social, aspectos culturais e tradicionais, entre outros.

Como base norteadora as informações acima, diagnosticou-se que o município de Carandaí não possui programa específico de educação ambiental e sanitária que atenda às expectativas da Política Nacional de Saneamento Básico. As iniciativas são isoladas e não estão alinhadas entre si. As escolas possuem atividades lúdicas voltadas à educação ambiental e algumas datas do calendário ambiental são utilizadas para a conscientização da população. Entretanto, a Secretaria de Meio Ambiente não possui organograma adequado para manter um programa de educação ambiental e mobilização social de forma contínua. Tampouco consegue com o efetivo atual articular ações com outras secretarias e instituições estratégicas com atuação no município.

2.4.7 Saúde

Participando com peso de 20% no IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social, o sub índice “Saúde” é uma média ponderada de indicadores relacionados aos temas: estado de saúde da população, acesso e utilização dos serviços de saúde (atenção primária e médico-hospitalar) e esforço da gestão pública. De maneira específica, compõem este sub índice: a taxa bruta de mortalidade padronizada, cobertura vacinal tetravalente em menores de um ano, acesso à assistência ao parto, proporção de nascidos vivos cujas mães realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal, proporção de óbitos por causas mal definidas e cobertura populacional do Programa de Saúde da Família (IMRS, 2010).

Com o IMRS Saúde de 0,638 (2010), Carandaí ocupa a penúltima posição em sua microrregião, à frente apenas de Alfredo Vasconcelos. O percentual de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado é de 0,83%, terceiro pior índice da microrregião. Entretanto, a proporção de internações por doenças de veiculação hídrica é de 1,56% do total de internações, o melhor índice da microrregião.

O município atendia 59,11% de sua população no Programa de Saúde da Família (PSF) segundo dados de 2010 contando com 34 agentes de saúde em 06 equipes de saúde da família.



Carandaí possui hospital público com capacidade de 43 leitos para internação e maternidade. Conta também com duas UBS – Unidades Básicas de Saúde e quinze Postos de Saúde.

A proporção de óbitos por causas mal definidas era de 13,29% em 2010 e a proporção de óbitos por causas mal definidas sem assistência médica era de 1,90% no mesmo ano segundo dados do IMRS.

Em relação aos gastos com saúde, o município investiu em 2010 R\$310,79 per capita em saúde, o que representa 18,86% dos recursos municipais, em linha com a média nacional em cumprimento da EC N°29 que define o percentual mínimo de aplicação em saúde.

Vale destacar ainda que o município possui Conselho Municipal de Saúde atuante nas demandas locais prestando importante papel na melhoria dos índices até aqui demonstrados.

2.4.7.1 Indicadores de Saúde

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013 seguem os indicadores de Saúde no município de Carandaí (Figura 18):

Espacialidades	Esperança de vida ao nascer 2010	Mortalidade infantil 2010	Probabilidade de sobrevivência até 40 anos 2010	IDHM Longevidade 2010	Taxa de fecundidade total 2010	Taxa de envelhecimento 2010
Brasil	73,940	16,700	94,370	0,816	1,890	7,360
Carandaí (MG)	74,270	16,500	93,140	0,821	1,430	7,750

Figura 18 - Indicadores de Saúde em Carandaí no Ano de 2010
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Destaca-se que a taxa de fecundidade total de Carandaí é a mais baixa de sua microrregião, entretanto, quando analisamos a taxa de envelhecimento, Carandaí apresenta o 2º menor percentual de envelhecimento da microrregião (população de 65 anos ou mais em relação à população total). Percebe-se também que os dados relativos à longevidade, taxa de envelhecimento e mortalidade infantil são melhores que a média nacional, mas a taxa de fecundidade é menor que a média nacional.



2.4.7.2 Caracterização Municipal de Agravos de Saúde Por Veiculação Hídrica

A água, tão necessária à vida do ser humano, pode ser também responsável por transmitir doenças. As principais doenças de veiculação hídrica são: amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera.

Indiretamente, a água também está ligada à transmissão de verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiúriase e ancilostomíase. Vetores, como o mosquito *Aedes aegypti*, que se relacionam com a água podem ocasionar a dengue, a febre amarela e a malária.

Do universo de pesquisas formalizadas pelos moradores, 6,5% (seis por cento vírgula cinco) dos entrevistados afirmaram já ter contrariado (ou outro familiar) algum tipo de doença de veiculação hídrica. Entretanto, não souberam especificar a doença e sim os sintomas que sempre foram náuseas, vômitos e dores abdominais. Importante lembrar que, enquanto o percentual médio de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados no Brasil é de 6,12% em 2010 (Atlas Brasil, 2013), apenas 2,05% dos domicílios de Carandaí foram caracterizados com tal deficiência. Entretanto, as águas que cortam o município ainda são afetadas pela ausência de tratamento dos esgotos.

De acordo com o IMRS 2013 – Índice Mineiro de Responsabilidade Social, 1,56% das interações no município de Carandaí estão relacionadas a doenças de veiculação hídrica como já dito antes.

De acordo com o IBGE (Morbidades Hospitalares, 2012), o número de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias foi zero registros naquele ano. O número total de registros de óbito no município no mesmo ano é de 44 pessoas segundo a mesma fonte.

2.4.7.3 Dinâmica Social e Caracterização dos Parâmetros de Morbidade Municipal

Segundo Mendes (1993), o território é um espaço em permanente construção, produto de uma dinâmica social onde se tensionam sujeitos sociais postos na arena política. Uma vez que estas tensões são permanentes, o território nunca está acabado, mas, ao contrário, em constante construção e reconstrução. É a



concepção de território processo que além de um território-solo é um território econômico, político, cultural e epidemiológico, configurando uma realidade de saúde sempre em movimento, nunca pronto.

É nesta perspectiva que se constitui o Distrito Sanitário como um processo de transformação das práticas sanitárias, considerando-se as dimensões políticas, ideológicas e técnicas além de apenas uma visão topográfico-burocrática.

Um Distrito Sanitário só terá sentido se seus resultados apresentarem uma utilidade que se expresse no impacto sobre os níveis de saúde da população de um determinado território. Por impacto, deve-se entender as mudanças, quantitativas e qualitativas, no estado atual e futuro da saúde da população que possam ser atribuídas aos serviços de saúde.

A avaliação do impacto relaciona-se, portanto, com um resultado, ou seja, com a capacidade que têm os produtos de um sistema de saúde de alterar, para melhor, os níveis de mortalidade, morbidade ou incapacidade.

Na análise do subitem em questão no município de Carandaí, procurou-se relacionar os parâmetros de morbidade municipal com aspectos epidemiológicos e territoriais na tentativa de identificar fatos em comum nos casos relatados de óbitos. O resultado não apresentou qualquer evidência de que o município possui casos de óbitos relacionados às mesmas causas em uma área territorial comum.

2.4.7.4 Investimentos Municipais

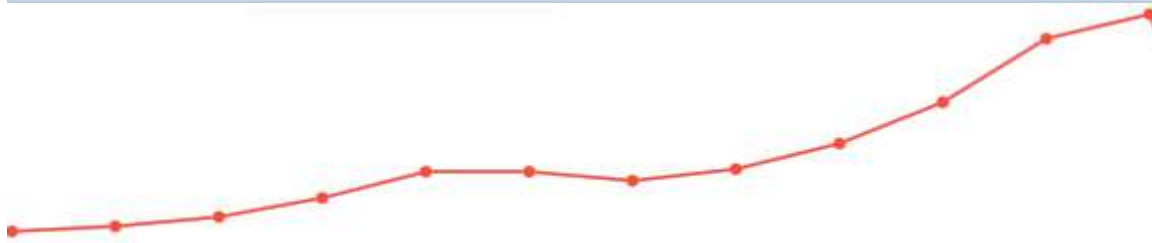
O levantamento foi elaborado a partir dos dados disponibilizados pelo Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, que, por sua vez, utiliza fontes do Ministério da Fazenda - Secretaria do Tesouro Nacional. Para cálculo do gasto público com saúde e saneamento per capita foram utilizadas as estimativas intercensitárias disponibilizadas pelo DATASUS que, por sua vez, utiliza fontes do IBGE. Para cálculo do gasto percentual em relação ao PIB, foram utilizadas as bases de dados do Produto Interno Bruto dos Municípios, também disponibilizadas pelo IBGE e pelo DATASUS.

Os gráficos abaixo sintetizam os dados apresentados nas Tabelas 13 a 16 que os acompanham para a série histórica 2006 a 2011:



Tabela 13 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento
Linha do tempo | Gasto municipal (R\$)

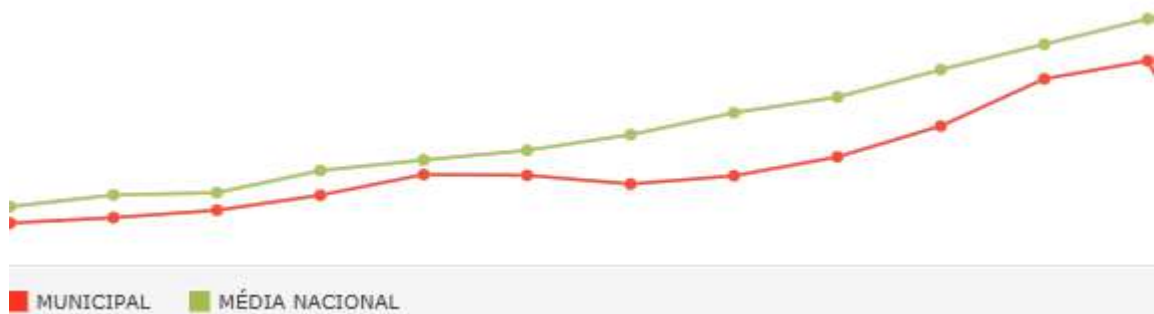
Ano	SAÚDE E SANEAMENTO
2010	R\$ 7.836.891,03
2009	R\$ 7.083.998,47
2008	R\$ 5.134.136,12
2007	R\$ 3.868.229,80



Fonte: deepAsk

Tabela 14 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento per capita
Linha do tempo | Gasto per capita por habitante (R\$)

Ano	MUNICIPAL	MÉDIA NACIONAL
2010	R\$ 335,68 /hab.	R\$ 408,35 /hab.
2009	R\$ 304,19 /hab.	R\$ 364,30 /hab.
2008	R\$ 222,29 /hab.	R\$ 320,22 /hab.
2007	R\$ 168,57 /hab.	R\$ 272,54 /hab.
2006	R\$ 135,84 /hab.	R\$ 245,42 /hab.



Fonte: deepAsk, 2014.



Tabela 15 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento em Relação ao PIB
Linha do tempo | Percentual do PIB

Ano	MUNICIPAL	MÉDIA NACIONAL
2010	2,57% do PIB	2,07% do PIB
2009	2,58% do PIB	2,15% do PIB
2008	2,01% do PIB	2,00% do PIB
2007	1,82% do PIB	1,94% do PIB
2006	1,61% do PIB	1,93% do PIB



Fonte: deepAsk, 2014.

Tabela 16 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento em Relação à Receita
Linha do tempo | Percentual da receita orçamentária

Ano	MUNICIPAL	MÉDIA NACIONAL
2010	25,928% da receita	25,179% da receita
2009	28,195% da receita	25,785% da receita
2008	19,664% da receita	24,060% da receita
2007	18,242% da receita	24,333% da receita
2006	16,966% da receita	24,605% da receita



Fonte: deepAsk, 2014.

Abaixo segue a Tabela 17 contendo detalhadamente os itens de despesas previstas para o corrente ano segundo dados do Portal da Transparência de Carandaí:



Tabela 17 – Despesas com Saúde

2005001		DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE
10232	SAUDE	
301	ATENCAO BASICA	
1001	ACOES BASICAS DE SAUDE	
2093	MANUTENCAO DA ATENCAO BASICA A SAUDE (BLATB)	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	5.250,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	31.500,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	84.000,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	84.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	800.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.500,00
3.3.90.47.00	OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	70.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	7.350,00
2915	MANUT.PROGRAMA SAUDE EM CASA (SCASA) - OUTSUS	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	11.750,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	20.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	14.700,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	15.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	10.500,00
2954	MANUTENCAO ATENCAO BASICA SAUDE(BLATB) - REC.	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	435.750,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	5.250,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	15.750,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	42.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	157.500,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	21.000,00
3.3.90.47.00	OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	52.500,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	5.250,00
2985	IMPLANTACAO DE EQUIPES DE SAUDE BUCAL	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	30.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	20.000,00
2987	IMPLANTACAO E MANUT.DO CEO-CENTRO ESP.ODONTOL	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	40.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	10.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	40.000,00
2958	MANUT.MEDIA ALTA COMPLEX.AMBUL.HOSP (BLMAC) -	
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	10.500,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	300.000,00
2974	MANUT.MED. ALTA COMPLEX.AMBUL.HOSP(BLMAC)-REC	
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	15.250,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	53.000,00



2986	MANUTENCAO DA ATENCAO PRIMARIA	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	20.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	20.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.000,00
2955	MANUTENCAO VIGILANCIA EM SAUDE (BLVGS) - REC.	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	10.500,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	91.550,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	5.250,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	2.100,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	15.750,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	21.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	5.250,00
2956	MANUTENCAO VIGILANCIA EM SAUDE (BLVGS) - FMS	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	34.200,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	4.050,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	26.250,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	5.250,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	82.500,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	37.900,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	32.050,00
	002005001 - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE	R\$ 2.851.900,00
	002005 - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE	R\$ 850.700,00
2005002	DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE	
10190	SAUDE	
122	ADMINISTRACAO GERAL	
0401	ADMINISTRACAO GERAL	
0004	MANUTENCAO DE SENTENCAS JUDICIAIS	
3.3.90.91.00	SENTENÇAS JUDICIAIS	5.000,00
1103	CONSTR.,AMPL.,REFORMAS DE IMOVEIS P/SERV. DE	
4.4.90.51.00	OBRAS E INSTALAÇÕES	50.000,00
2972	MANUTENCAO DO DEPARTAMENTO DE SAUDE	
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	5.000,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	7.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	7.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	7.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	4.000,00
1012	AQUISICAO DE EQUIPAMENTOS UNIDADES DE SAUDE	
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	40.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	10.000,00
1505	CONSTRUCAO E AMPLIACAO DE UNIDADES DE SAUDE	
4.4.90.51.00	OBRAS E INSTALAÇÕES	200.000,00
4.4.90.51.00	OBRAS E INSTALAÇÕES	39.000,00
2912	MANUTENCAO DE CONVENIOS - SAUDE	



3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	10.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	10.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	8.000,00
2982	MANUTENCAO DO CANIL MUNICIPAL	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	5.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	6.000,00
2094	MANUTENCAO DA FARMACIA BASICA - RECURSO PROPR	
3.1.90.11.00	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	80.000,00
3.1.91.13.00	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	20.000,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	100.000,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	80.000,00
2578	MANUTENCAO DO CISALV	
3.3.71.70.00	RATEIO PELA PARTICIPACAO EM CONSORCIO PUBLICO	240.000,00
1094	CONSTRUCAO DE POSTOS DE SAUDE-ZONA RURAL	
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	30.000,00
2029	MANUTENCAO DA ASSISTENCIA MEDICA E ODONTOLOGI	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	200.000,00
3.1.90.11.00	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	500.000,00
3.1.90.13.00	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	30.000,00
3.1.91.13.00	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	200.000,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	2.100,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	400.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	300.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	250.000,00
3.3.90.48.00	OUTROS AUXÍLIOS FINANCEIROS PESSOAS FÍSICAS	52.500,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	26.250,00
2952	MANUT. DE URGENCIA E EMERGENCIA - CISRU	
3.1.71.70.00	RATEIO PELA PARTICIPACAO EM CONSORCIO PUBLICO	24.200,00
3.3.71.70.00	RATEIO PELA PARTICIPACAO EM CONSORCIO PUBLICO	49.930,00
4.4.72.52.00	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	870
2983	MANUTENCAO DE TRATAMENTO FORA DO DOMICILIO-TF	
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	30.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	20.000,00
2984	MANUT. DA ATENCAO EM URGENCIA E EMERGENCIA-SA	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	20.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	10.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	10.000,00
1811	IMPLANT. E IMPLEMENT.DOS CONSELHOS LOCAIS DE	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	18.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	18.000,00
1812	IMPL.POL.AVAL.ACOES DE SAUDE INS.SATISF.USUAR	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	60.000,00



3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	60.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	60.000,00
002005002 - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE		R\$ 3.324.850,00
002005 - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE		R\$ 850.700,00
TOTAL GERAL PREVISTO		R\$ 7.027.450,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

2.4.8 Evolução dos Aspectos Econômicos e Cenários de Potencialidades

2.4.8.1 O Índice Mineiro de Responsabilidade Social

O Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) é um índice-síntese cujo objetivo principal é acompanhar e avaliar a administração pública dos municípios pertencentes ao estado de Minas Gerais.

Além desse objetivo, a proposta do IMRS é reunir, em uma mesma base de dados, informações que se encontram dispersas e em diferentes formatos, nos diversos órgãos e instituições, facilitando, dessa forma, sua utilização pelo setor público e pela sociedade em geral. A instituição responsável por sua elaboração é a Fundação João Pinheiro, que recebeu uma atribuição legal, definida pelo artigo 3º da ementa da lei 14.172, para sua criação.

O IMRS contempla sete dimensões, sendo elas: saúde, educação, renda e emprego, segurança pública, meio ambiente e saneamento, cultura, esporte e lazer e finanças municipais. Variando entre 0 e 1 (sendo 1 o melhor valor e 0 o pior), o IMRS é capaz de medir os impactos das ações do governo, da sociedade civil e do mercado nos níveis de desenvolvimento e bem-estar do estado. A partir de 2008, um novo índice foi acrescentado correspondente à assistência social.

A Tabela 18 abaixo resume a descrição e o respectivo peso de cada indicador relevante para o PMSB:



Tabela 18 - Indicadores do IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social

NOME	DEFINIÇÃO
Índice Mineiro de Responsabilidade Social	Média ponderada dos sub índices referentes a nove dimensões (os respectivos pesos estão entre parêntesis): Saúde (15%); Educação (15%); Renda e Emprego (13%); Segurança Pública (12%); Saneamento, Meio ambiente e habitação (10%); Cultura (9%); Esporte, Turismo e Lazer (1%), Assistência Social (12%) e Finanças Municipais (13%).
Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Saúde	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 15%. É uma média aritmética dos índices referentes aos indicadores: Taxa de mortalidade por doenças cerebrovasculares da população de 45 a 59 anos; Taxa de mortalidade por câncer de colo de útero na população feminina; Proporção de internações por condições sensíveis à atenção primária; Proporção da população atendida pelo Programa de Saúde da Família (PSF); Proporção de nascidos vivos cujas mães realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal; Cobertura vacinal de tetravalente em menores de 1 ano, Proporção de óbitos por causas mal definidas e Taxa de mortalidade perinatal. O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.
Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Educação	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 15%. É uma média ponderada dos índices referentes aos indicadores: Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais (peso 15%) Taxa de frequência ao ensino fundamental -7 a 14 anos (peso 15%); Taxa de frequência ao ensino médio -15 a 17 anos (peso 30%); Índice de Qualidade da Educação (peso 30%) e Esforço orçamentário em educação (peso 10%). O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.
Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Segurança Pública	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 12%. É uma média ponderada dos índices referentes aos indicadores: Taxa de homicídios (peso 20%); Taxa de crimes violentos contra o patrimônio (peso 40%); Habitantes por policiais civis e militares (peso 15%); Número de Conselhos Comunitários de Segurança Pública (peso 15%) e Esforço orçamentário em segurança pública (peso 10%). O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.
Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Assistência Social	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 12%. É uma média ponderada dos índices referentes aos indicadores: Cobertura do Programa Bolsa Família (peso 15%); Proporção do CRAS em relação ao número de famílias com perfil Cadastro Único (6%); Índice Municipal de Desenvolvimento dos Centros de Referência da Assistência Social (peso 7%); Índice de atendimento à condicionalidade educação das famílias do Programa Bolsa Família (peso 5%); Índice de acompanhamento da Agenda Saúde das famílias do Programa Bolsa Família (peso 5%); Índice de institucionalização da Assistência Social I (peso 20%); Índice de cobertura qualificada do Cadastro Único (peso 4%); Sistema de garantia de direitos (7%); Sistema de Avaliação e Monitoramento (peso 10%); Índice de Recursos Humanos da Assistência Social (peso 12%); Índice de atualização do Cadastro Único (peso 4%); Esforço orçamentário em assistência social (peso 5%). O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.



Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Saneamento, Habitação e Meio Ambiente	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 10%. É uma média aritmética dos índices referentes aos indicadores: Percentual da população em domicílios com água encanada e banheiro; Percentual da população atendida por sistema de coleta e tratamento de lixo; Percentual da população que vive em domicílios com banheiro e com coleta de esgoto; Percentual de cobertura vegetal por flora nativa; Percentual de áreas de proteção integral; Percentual de áreas de uso sustentável; Percentual da população afetada por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado; Esforço orçamentário em Meio Ambiente, Saneamento e Habitação . O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.
Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Cultura	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 9%. É uma média ponderada dos índices referentes aos indicadores: Existência de biblioteca (peso 25%); Pluralidade de equipamentos culturais exceto biblioteca (peso 20%); Existência de banda de música (peso 15%); Gestão e preservação do patrimônio cultural (peso 25%); Esforço orçamentário com cultura e patrimônio histórico (peso 15%). O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.
Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Esporte, Lazer e Turismo	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 1%. É uma média aritmética dos índices referentes aos indicadores: Existência de pelo menos um equipamento de esporte, Participação em programas oficiais de esporte, Conselho de Esporte em atividade, Esforço orçamentário com esporte, lazer e turismo. O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.
Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Renda	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 13%. É uma média ponderada dos índices referentes aos indicadores: renda per capita estimada pelo consumo de energia elétrica (peso 30%); rendimento médio do setor formal (peso 15%); taxa de emprego no setor formal (peso 15%); produto interno bruto per capita (peso 30%); gasto per capita total municipal (peso 5%); e esforço de investimento (peso 5%). O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.
Índice Mineiro de Responsabilidade Social - Finanças municipais	Sub índice do IMRS, no qual participa com peso de 13%. É uma média ponderada dos índices referentes aos indicadores: Índice de desempenho fiscal-tributário (IDTE) (peso 15%), Receita líquida per capita (peso 15%); Taxa de endividamento (peso 15%); Percentual de gastos com pessoal (peso 20%); Percentual de gastos com o legislativo (EC nº25/2000) (peso 10%); Custeio da máquina/RCL (15%) e Esforço de Investimento (10%). O índice pode variar de 0 a 1, valores que representam, respectivamente, a pior e a melhor situação.

Fonte: Fundação João Pinheiro, 2013.

A edição do IMRS–2010 atualiza e amplia a base de dados apresentada na edição anterior (IMRS-2008), além de apresentar algumas mudanças para o aperfeiçoamento desse índice.

Ressalta-se que em função das modificações ocorridas na construção do IMRS, o índice de 2010 e 2008 não podem ser comparados entre si nem com os demais.



Quanto aos indicadores da base, todos são comparáveis. Apenas os índices de 2000 a 2006 são comparáveis diretamente. Apresenta-se a seguir as Tabelas 19 e 20 que comparam os índices de 2000 a 2006 (evolução) e mostram Carandaí no contexto de sua microrregião nas duas últimas medições (2008 e 2010).

Como se pode ver na Tabela 19, Carandaí não manteve constante melhoria do índice geral do IMRS desde 2000, oscilando índices componentes para melhor ou para pior aleatoriamente durante estes anos. Nenhum dos índices evoluiu positivamente e constantemente nesta série histórica.



Tabela 19 - IMRS 2000 a 2006 de Carandaí

	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (0 a 1)	IMRS - Cultura (0 a 1)	IMRS - Educação (0 a 1)	IMRS - Finanças municipais (0 a 1)	IMRS - Saneamento Habitação e Meio Ambiente (0 a 1)	IMRS - Renda e Emprego (0 a 1)	IMRS - Saúde (0 a 1)	IMRS - Segurança pública (0 a 1)
2000	0,585	0,812	0,585	0,629	0,337	0,598	0,487	0,720
2002	0,583	0,834	0,581	0,675	0,282	0,585	0,497	0,668
2004	0,592	0,760	0,609	0,659	0,285	0,590	0,560	0,659
2006	0,574	0,650	0,620	0,619	0,275	0,603	0,544	0,655

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.

Tabela 20 - IMRS 2008 e 2009 dos Municípios da Microrregião de Carandaí

Rank	Município	Código	Microrregião	2008	2010
1	Barbacena	310560	Barbacena	0,646	0,647
2	Ressaquinha	315440	Barbacena	0,652	0,633
3	Barroso	310590	Barbacena	0,664	0,628
4	Ibertioga	312940	Barbacena	0,639	0,619
5	Caranaíba	311310	Barbacena	0,615	0,603
6	Carandaí	311320	Barbacena	0,600	0,597
7	Desterro do Melo	312150	Barbacena	0,597	0,594
8	Senhora dos Remédios	316620	Barbacena	0,604	0,582
9	Alfredo Vasconcelos	310163	Barbacena	0,581	0,581
10	Antônio Carlos	310290	Barbacena	0,603	0,577
10	Capela Nova	311220	Barbacena	0,588	0,577
12	Santa Bárbara do Tugúrio	315730	Barbacena	0,552	0,569

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.

Na Tabela 20 pode-se verificar que Carandaí piorou seu IMRS de 2008 para 2010, entretanto, a maioria dos municípios de sua microrregião também regrediram neste indicador. Desta forma, a posição de Carandaí que era 8º no ranking, subiu para 6º lugar em 2010.



2.4.8.2 Taxa de Emprego Formal, Valor Adicionado e Valor Adicionado Fiscal (VAF)

As Tabelas 21 e 22 mostram respectivamente os dados econômicos relativos às famílias de Carandaí e ao potencial do município pelo VA – Valor Adicionado:

Tabela 21 - Índices Financeiros das Famílias de Carandaí

	Número de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família	Cobertura do Programa Bolsa Família (%)	Total de beneficiários do BPC (número)	Empregados do setor formal (pessoas)	Taxa de emprego no setor formal (%)	Rendimento per capita no setor formal (R\$ correntes / hab)	Rendimento médio no setor formal (R\$ correntes / empregado)	Renda per capita (R\$ correntes)	VAF per capita do comércio varejista (R\$ correntes / hab)
2006	1.814		313,30	2.677	17,90	92,06	771,10		428,77
2008	1.566	55,10	356,70	2.635	17,00	99,01	859,79		678,56
2010	1.550	64,20	393,25	3.161	19,78	123,27	910,42	504,83	886,31

Número médio mensal de famílias beneficiadas com transferências do programa Bolsa Família no ano.

FONTE: Ministério do Desenvolvimento Social. Disponível em www.mds.gov.br (acesso em junho de 2011).

Valor do rendimento total dos empregados do setor formal no mês de dezembro, em reais correntes, dividido pela população total do município.

FONTE: A) valores de rendimento: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); B) índice de preços: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (IBGE/SNIPC); C)

Valor adicionado fiscal do setor de comércio varejista do município, em reais correntes, dividido pela sua população total. Representa o somatório dos valores adicionados realizados no território, espelhando o potencial que o município tem para gerar receitas. Para mais informação, consultar metodologia disponível no software.

FONTE: A) valores do VAF: Secretaria de Estado da Fazenda/MG; B) população total dos municípios: IBGE Censos Demográficos de 2000 e 2010 (a população nos anos intercensitários foi estimada por interpolação); C) índice de preços: Fundação Getúlio Vargas.

Número médio mensal de pessoas idosas ou deficientes beneficiadas com transferências do programa BPC (Benefício de Prestação Continuada) no ano.

FONTE: Ministério do Desenvolvimento Social. Disponível em www.mds.gov.br (acesso em junho de 2011).

Valor do rendimento médio dos empregados do setor formal no mês de dezembro, em reais correntes.

FONTE: A) valores de rendimento: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); B) índice de preços: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (IBGE/SNIPC).

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.



Tabela 22 - Índices Financeiros que Refletem o Potencial de Carandá

Produto Interno Bruto (PIB) total do município no ano, em mil reais correntes. O valor do Produto Interno Bruto corresponde ao somatório do Valor Adicionado e dos Impostos sobre produtos líquidos de subsídios.

Percentual do Valor Adicionado total do município proveniente do setor de serviços. Inclui o Valor Adicionado da administração pública. O Valor Adicionado total corresponde ao valor do Produto Interno Bruto, excluídos os impostos líquidos de subsídios.

Valor adicionado fiscal do município, em mil reais correntes. Representa o somatório dos valores adicionados realizados no território, espelhando o potencial que o município tem para gerar receitas. Para mais informação, consultar metodologia disponível no software.

	Produto Interno Bruto (R\$ mil correntes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ correntes / hab)	Participação da administração pública no valor adicionado (%)	Participação dos serviços no VAF (%)	Participação dos serviços no valor adicionado (%)	Valor adicionado - serviços/administração pública (R\$ mil correntes)	VAF (R\$ mil correntes)	VAF per capita (R\$ correntes / hab)	Valor adicionado - total (R\$ mil correntes)
2006	191.683,40	8.443,80	16,70	25,80	49,30	28.694,30	143.447,91	6.397,60	171.548,70
2008	256.027,00	11.084,90	17,10	19,00	47,00	39.411,10	176.401,40	7.708,86	230.475,90
2010	307.950,10	13.193,50	17,05	16,49	47,39	47.796,60	307.378,32	13.166,21	280.374,70

Percentual do Valor Adicionado total do município proveniente da administração pública. O Valor Adicionado da administração pública constitui uma parcela do Valor Adicionado do setor de serviços. O Valor Adicionado total corresponde ao valor do Produto Interno Bruto, excluídos os impostos líquidos de subsídios.

Valor adicionado (VA) total do município no ano, em mil reais correntes. O Valor Adicionado corresponde ao valor do Produto Interno Bruto, excluídos os impostos líquidos de subsídios.

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.



2.5 INFRAESTRUTURA

2.5.1 Sistema Viário e de Transportes

Localizada entre Conselheiro Lafaiete e Barbacena, Carandaí é cortada por duas importantes rodovias de Minas: BR-040 e MG-275, favorecendo seu acesso. O encontro das duas rodovias acontece exatamente em território carandaiense.

A BR-040 é uma rodovia federal radial do Brasil. O ponto inicial da rodovia fica localizado em Brasília (DF), no entroncamento com a BR-450 (Via EPIA) e com a BR-251 (Via EPCT), enquanto que o ponto final fica localizado no Rio de Janeiro (RJ), mais especificamente na Praça Mauá. A BR-040 passa pelo Distrito Federal e pelos estados de Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro, sendo a principal ligação rodoviária entre estas unidades federativas.

Dois trechos da BR-040 têm grande importância na história das rodovias brasileiras. O trecho entre Petrópolis e Juiz de Fora compreendia a Estrada União e Indústria, a primeira rodovia brasileira, inaugurada em 23 de junho de 1861 por Dom Pedro II. Este trecho foi substituído pela atual Rio-Juiz de Fora em 1980. O trecho Rio-Petrópolis, conhecido como Rodovia Washington Luís, foi inaugurado em 25 de agosto de 1928, pelo Presidente da República, Washington Luís, e tornou-se o primeiro asfaltado do Brasil em 1931. Em dezembro de 2013, o trecho da BR-040 entre Brasília e Juiz de Fora foi concedido à Invepar (Investimentos e Participações em Infraestrutura S.A.), que será responsável, pelo período de 30 anos, pela recuperação, operação, manutenção, conservação, implantação de melhorias e ampliação da rodovia.

O trecho Juiz de Fora-Belo Horizonte que passa por Carandaí, possui 260km e corresponde aproximadamente ao traçado do Caminho Novo aberto no século XVIII. Na década de 1930 a estrada foi retificada e atingiu Belo Horizonte. Em 1 de fevereiro de 1957 foi inaugurada a pavimentação da então rodovia BR-3 pelo presidente Juscelino Kubitschek. Em 1982 a rodovia foi duplicada de Belo Horizonte até o trevo da BR-356 (para Ouro Preto), de Alfredo Vasconcelos até a Serra da Mantiqueira, próximo a Santos Dumont, passando por todo território de Barbacena e alargada até Juiz de Fora, exceto trechos em pontes e



viadutos, sendo que desde meados da década de 1990 diversos trechos estão sendo duplicados.

Em março de 2014 foi assinado o contrato de concessão em que consta a obrigação de duplicação de pelo menos 557 km, entre eles o trecho de Luziânia (GO) a Paraoapeba (MG); do entroncamento com a BR-365 (trevo de Ouro Preto) até Barbacena (MG), e de Oliveira Fortes (MG) até Juiz de Fora (MG).

A MG-275 tem importante papel na ligação BR-040/BR-383. Este trecho de 28,8 km recebeu obras de pavimentação somente a partir de 2013, beneficiada pelo Programa Caminhos de Minas do governo estadual. O trecho liga Carandaí a Lagoa Dourada.

A Figura 19 abaixo mostra o ponto de encontro entre as duas rodovias no município de Carandaí:

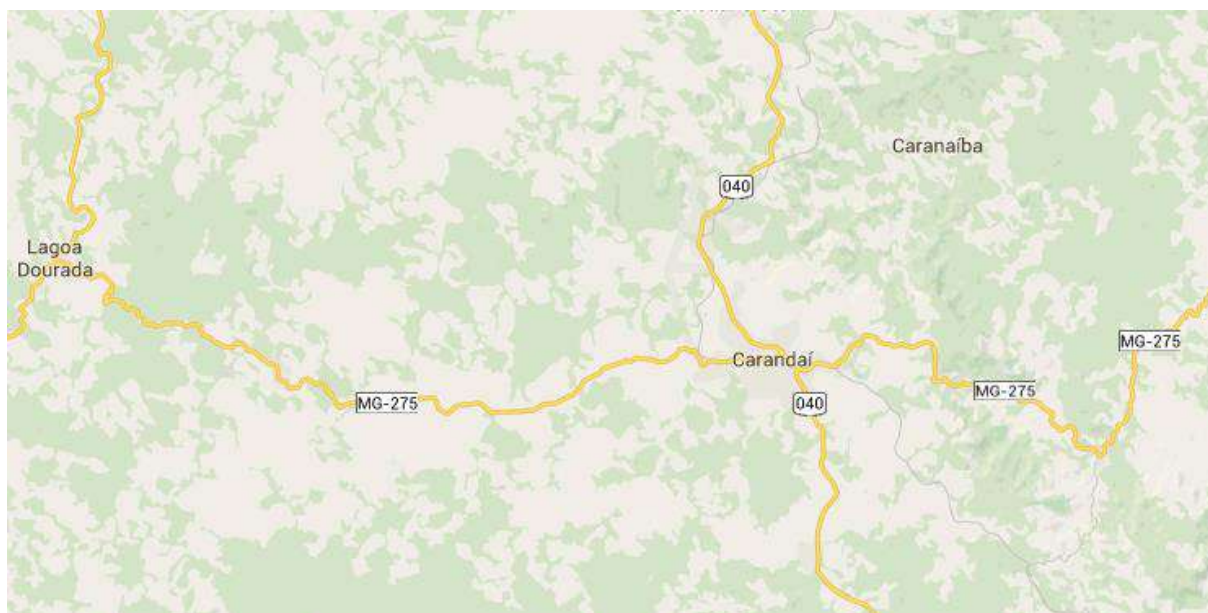


Figura 19 - Malha Rodoviária que Corta Carandaí
Fonte: Google Maps.

Quanto ao transporte aéreo, o município não é servido por aeródromo homologado junto à ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil e DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

No que diz respeito ao transporte ferroviário, como já foi dito, a história de fundação do município está intimamente ligada à esta modalidade de



transporte que trouxe o desenvolvimento para a região por volta de 1.880. A linha corta o município na porção central urbana.

O município conta com o Terminal Rodoviário de Carandaí situado à Praça São Cristóvão, s/n no Centro. Sua posição geográfica propicia ligação fácil com várias cidades em Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. As duas principais operadoras de ônibus que atendem Carandaí são a Viação Atual e a Viação Útil com cerca de 20 destinos diários diferentes incluindo as capitais mineira, paulista e carioca. O atendimento a Barbacena, Juiz de Fora e Belo Horizonte por exemplo, se faz com viagens regulares em média de três em três horas explicado pelas relações intensas de Carandaí com estas cidades.

De acordo com o Ministério das Cidades, Carandaí tem sua maior frota representada por automóveis, seguido por motocicletas e caminhonetes como apresentado a seguir (Tabela 23):

Tabela 23 - Frota de Carandaí (2013)

Frota 2013	
Automóvel	5.953
Caminhão	564
Caminhão trator	165
Caminhonete	651
Camioneta	368
Micro-ônibus	63
Motocicleta	1.950
Motoneta	215
Ônibus	105
Trator de rodas	0
Utilitário	15
Outros	340
Total de Veículos	10.389

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN – 2013.

A Prefeitura atende, através de frota contratada, os estudantes da zona rural que estudam nos centros urbanos e adjacências mediante prévio cadastro transportando-os até as escolas e retornando às suas casas.



com informações do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, Carandaí em 1991, possuía 91,28% dos domicílios atendidos com energia elétrica. Em 2000 eram 97,81% dos domicílios e 2010 esse valor atingiu 99,85% dos domicílios com energia elétrica. A Tabela 24 abaixo mostra os dados referente ao consumo residencial urbano e o número de ligações residenciais:

Tabela 24 - Consumo de Energia Elétrica - Histórico

	Consumo residencial urbano de energia elétrica (mil kwh)	Consumo residencial urbano de energia elétrica per capita (kwh/hab)	Consumo residencial urbano de energia elétrica por ligação (kwh/ligação)	Número de ligações residenciais de energia elétrica (número)
2002	6.174,80	380,00	1.065,70	5.794
2004	6.654,80	397,90	1.087,60	6.119
2006	6.927,40	402,60	1.063,60	6.513
2008	7.497,80	423,60	1.073,60	6.984
2010	8.569,40	470,72	1.149,18	7.457

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.

A CEMIG tem atuado no município em prol da redução do consumo de energia elétrica, em especial consumidores de baixa renda. Citam-se os Programas “Projeto Conviver” e “Projeto Lares Gerais”. O objetivo do primeiro é diminuir consideravelmente a demanda por energia, abaixando assim, o valor da tarifa a ser pagar pelas famílias cadastradas no respectivo projeto. A CEMIG, por meio desse projeto, investiu um total de R\$326mil no município de Carandaí, totalizando assim, um total de 1.100 famílias beneficiadas. – 8.800 Lâmpadas Florescentes e 110 Geladeiras foram/serão disponibilizadas por meio do projeto. O segundo projeto prevê a instalação de aquecedores solares nas casas dos conjuntos habitacionais da Cohab. Além do aquecedor solar, cada família recebe cinco lâmpadas fluorescentes compactas, de 25 watts, que consomem menos energia.

2.5.4 Habitação

Conforme o Plano diretor do Município de Carandaí, Capítulo VI, é diretriz geral das ações relativas à habitação de interesse social a garantia de condições de habitabilidade às áreas ocupadas por população carente. O Sistema Municipal de Habitação de Interesse Social é responsável por:



I - Promover a condição de habitação e a melhoria das condições de habitabilidade, compreendidas como acesso à moradia, à urbanização e ao saneamento básico, à educação, à saúde, ao esporte, lazer e entretenimento, ao transporte coletivo, aos equipamentos comunitários e, sempre que possível, ao trabalho;

II - Estabelecer processo de gestão habitacional participativa;

III - Promover o acesso a terra, para quem dela faz uso.

A Lei Orgânica Municipal também preconiza que o Município desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico, de habitação, de desenvolvimento urbano, de preservação do meio ambiente e de gestão de recursos hídricos, buscando integração com outros Municípios nos casos em que forem exigidas ações conjuntas.

Apesar de previsão legal, não foram encontrados projetos ou ações específicas para o incremento da habitação popular ou programas que tratem da precariedade dos domicílios de forma mais abrangente provavelmente devido ao baixo déficit habitacional no município.

Na estrutura da Administração Pública de Carandaí não fica claro quem é o responsável pelo planejamento dos projetos de interesse habitacional, busca de recursos para a execução e fomento de iniciativas comunitárias para incremento das habitações.

O município possuía, de acordo com o Censo Demográfico 2010, 6.847 domicílios particulares permanentes, sendo que 411 eram de alvenaria sem revestimento e apenas 47 eram revestidos de algum material diferente deste (madeira aparelhada, taipa revestida ou outro material).

A Tabela 25 abaixo mostra a situação da população em relação aos domicílios carandaienses:

Tabela 25 - Situação da População em Relação aos Domicílios Carandaienses

Espacialidades	% da população em domicílios com água encanada	% da população em domicílios com banheiro e água encanada	% da população em domicílios com coleta de lixo	% da população em domicílios com energia elétrica	% da população em domicílios com densidade > 2	% de pessoas em domicílios com paredes inadequadas
	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Brasil	92,720	87,160	97,020	98,580	27,830	3,420
Carandaí (MG)	91,770	96,610	99,240	99,850	15,880	0,890

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.



Dados atualizados mostram que o percentual da população que vive em domicílios com água encanada é de 94,84% superando a média brasileira e o percentual da população em domicílios com coleta de lixo já chega a 100%.

2.5.5 Sistemas de Comunicação

Em Carandaí, o sistema de comunicação foi analisado em três categorias distintas: quantidade de acessos pela população; infraestrutura do sistema e qualidade dos serviços oferecidos. Para facilitar a leitura dos dados, dividiu-se a análise em quatro principais sistemas de comunicação: telefonia fixa, telefonia móvel, comunicação de multimídia e televisão por assinatura.

O Estado de Minas Gerais registrou, em dezembro de 2013, um total de 26.178.327 acessos por telefones móveis, de acordo com dados apresentados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2013). Em escala regional (municípios que apresentam código de área 31), registrou-se um total de 10.886.661 acessos. Cabe ressaltar que a população mineira possui uma densidade de 124 acessos por habitante, conforme dados da ANATEL (2013).

As informações levantadas apontam para um número de 2.288 pessoas físicas diferentes, além de 148 pessoas jurídicas identificadas como proprietárias de linhas de telefonia fixa. Esta lista se compõe dos dados de 2.829 linhas telefônicas fixas, o que corresponde a uma média de 1,16 informações para cada cliente da telefonia fixa. O número exato de linhas para cada cliente da telefonia fixa é muito variável.

Da mesma forma, identificou-se 1.182 pessoas físicas diferentes, além de 11 pessoas jurídicas identificadas como proprietárias de linhas da telefonia móvel. Esta lista se compõe dos dados de 2.283 linhas telefônicas móveis, o que corresponde a uma média de 1,35 informações para cada cliente da telefonia celular.

Quanto à estrutura de telefonia móvel, em toda a extensão urbana a cobertura de sinal é de baixa velocidade (GSM) para todas as operadoras. No centro urbano as operadoras disponibilizam acesso melhor (3G) aos seus clientes. A



empresa Algar Celular S/A (CTBC) disponibiliza serviço móvel pessoal de comunicação na área rural através de estação rádio base.

Em relação à comunicação de multimídia, a operadora Oi disponibiliza no centro urbano o serviço Oi Velox Banda Larga para acesso à Internet. Não foram identificados provedores locais de acesso à Internet.

No que se refere aos meios de comunicação, a cidade de Carandaí dispõe de três estações fixas de radiodifusão sonora FM – Frequência Modulada: A FAMA FM 88,5, a Rádio Clube 95.9 FM e a 98 FM Alternativa (Comunitária).

A Rádio Fama FM é uma emissora comercial pertencente à Arquidiocese de Mariana. Fundada em 19 de abril de 1989 a Sociedade Rádio Carandaí Ltda. foi adquirida pela Arquidiocese em 1997. Pautada de uma programação que envolvesse informação com credibilidade jornalística, entretenimento e que acima de tudo pregasse valores cristãos e levasse a boa nova aos milhares de ouvintes que a escutam.

A 98 FM ALTERNATIVA é a mais jovem emissora de Carandaí, e chegou com uma postura diferenciada, apostando numa programação popular para atingir o maior e melhor público ouvinte. Em apenas um ano com a nova programação a Rádio Alternativa já possui uma expressiva audiência sendo considerada a número 1 de Carandaí segunda a mesma.

A cidade conta com os jornais de Conselheiro Lafaiete e Barbacena para anúncios locais e os grandes jornais mineiros para acesso impresso à informação. Além destes, a população conta com o Jornal da Prefeitura de Carandaí.

Vale destacar como importante meio de comunicação a rede mundial de computadores e serviços disponíveis (redes sociais, fóruns de discussão, comunidades virtuais, sítios oficiais, blogs locais, jornais eletrônicos, wiki, etc.). O brasileiro de modo geral utiliza com grande frequência estes serviços para se informar e denunciar todo tipo de fato relacionado à prestação de serviços ou não. Neste contexto, destacamos as páginas oficiais da Câmara Municipal e da Prefeitura no Facebook, o site da Prefeitura que contém rico acervo de notícias e o site “CDI News”. Este último genuinamente carandaiense e sempre



atualizado com as notícias locais sobre política, cultura, segurança, esporte, educação, saúde e lazer além da prestação de serviços à comunidade e ao comércio.

2.5.6 Infraestrutura Social e de Serviços

A partir do momento em que Carandaí se consolida como um organismo urbano, ela passa a assumir funções compatíveis com sua organicidade. Se, no passado, sua função primaz era de acolher e abastecer (com mantimentos, dentre outros) os viajantes que seguiam pelo “Caminho Novo”, atualmente suas funções são muito mais complexas chegando, em alguns casos, a extrapolar seus limites urbanos.

O Município disponibiliza os seguintes serviços de saúde à população: 18 Unidades de Atendimento, sendo 11 (onze) Postos de Saúde nas localidades de Tabuleiro, Palmeira, Pedra do Sino, Dombe, Matizada, Ponte Chave, Moreiras, Campestre, Retiro do Baú, Ressaca e Hermilo Alves. 01 (um) Ambulatório Médico Central (Centro de Saúde), 01 (um) Ambulatório Médico Central, 01 (um) Centro de Saúde Mental (CESAM), 01 (uma) Casa da Gestante, 01 (um) Centro Municipal de Prevenção Odontológica – CEMPRO, 01 (um) Pronto Socorro Municipal, 01 (um) Hospital Municipal, 01 (uma) Unidade Móvel de Saúde.

Os Serviços Médicos de Atenção Básica oferecidos são Clínica Médica, Pediatria, Ginecologia e Obstetrícia e Cirúrgica. Os Serviços Médicos Especialistas oferecidos são Endocrinologia, Angiologia, Ortopedia, Psiquiatria, Cardiologia, Neurologia, Cardiologia, Otorrinolaringologia, Oftalmologia, Ortopedia e Neurologia.

Outros Serviços Médicos realizados são Enfermagem, Fisioterapia, Psicologia, Assistência Social, Farmácia Básica, Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária, Patologia Clínica (terceirizado) e Radiologia (terceirizado).

Os Serviços Médicos disponibilizados à CISALV fora do Município (Barbacena) são a Ultrassonografia, Endoscopia, Colonoscopia, Cintilografia,



Eletroneuromiografia, Mamografia, Duplex Scan, Ecocardiograma, Teste Ergométrico, Eletroencefalograma e Tomografia.

Possui 26 escolas municipais, divididas em 09 setores, abrangendo a educação infantil, ensino fundamental de 1ª a 8ª séries e o ensino profissionalizante, contando ainda com 03 escolas estaduais e 03 escolas particulares, uma faculdade de educação de estudos sociais para curso de normal superior, além de uma escola especial para atendimento aos excepcionais. Oferece aos alunos da rede municipal um centro educacional de promoção humana, para acompanhamento psicológico, psicopedagógico, fonoaudiólogo, com o objetivo de priorizar o desenvolvimento sócioemocional, escolaridade e outros aspectos.

Mantém convênio com a Cimento Tupi, para projetos do SENAI, implantou o Ensino de Jovens e Adultos - EJA, de 1ª à 4ª séries na Escola Municipal Bias Fortes e de 5ª à 8ª séries na Escola Municipal Dep. Abelard Pereira.

O CRAS / SENAC, juntamente com o Departamento Municipal de Assistência Social e o apoio da Prefeitura Municipal de Carandaí, firmou em 2013 parceria para ofertar cursos profissionalizantes gratuitos a comunidade de Carandaí.

No transporte escolar, o município possui 38 linhas intramunicipais, atendendo a aproximadamente 2000 alunos, nos turnos da manhã, tarde e noite, e 06 linhas intermunicipais, para o atendimento aproximado de 350 estudantes, sendo 04 para atender aos alunos que estudam em Barbacena e 02 para os que estudam Conselheiro Lafaiete.

Possui em funcionamento os conselhos de acompanhamento do FUNDEF, de alimentação escolar e o da educação.

Na Hotelaria, Carandaí dispõe de 06 principais hotéis a saber: Hotel Brasil, Hotel Xuá, Hotel Carajás, Hotel Fazenda Pedra do Sino, Hotel Fazenda Estalagem e Hotel Fazenda Estrada Real.

Como forma de organização social e comunitária, Carandaí possui as seguintes entidades não governamentais e de classe: Lions Clube de Carandaí, Clube da Melhor Idade, Clube do Cavalo, CDL Carandaí, Loja Maçônica Estrela de Carandaí, Sindicato dos Produtores Rurais de Carandaí,



Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Carandaí, Sindicato dos Servidores Públicos de Carandaí, Sindicato dos Trabalhadores da Indústria e do Imobiliário, IMA, EMATER, SIAT, Associação Comunitária do Bairro Crespo, Associação Comunitária do Moreira, Associação Comunitária do Bairro Santa Cecília, Associação Comunitária da Cohab, Associação Comunitária Palmeiras, Associação Comunitária do Bairro Ponte Chaves, Associação Comunitária da Comunidade Chuí, Associação Comunitária de Tabuleiro, Associação Comunitária Hermilo Alves, Associação Comunitária Pedra do Sino, Associação Comunitária Ressaca, Associação Comunitária Herculano Pena, Associação Comunitária Pró-vida de Carandaí, Grupo Espírita Zenóbio de Miranda, Apromac - Associação Pró-Morar de Carandaí, ASBECAR - Associação Beneficente Ebenezer de Carandaí, Pastoral da Criança, APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Carandaí e Associação Comunitária Córrego do Meio.

Destacam-se como Espaços Culturais: Barracão do Artesanato, Parque de Exposições Benjamim Pereira Baeta, Calçadão Aguinaldo Pereira Baeta, Praça Barão de Santa Cecília, Parte da Rua Raul Soares, 5º Andar do Prédio da Prefeitura Municipal, Hall de Entrada do Prédio da Prefeitura Municipal, Sede do Lions Clube, Garças Clube e o Ginásio Poliesportivo Jâmerson Rodrigues Pereira além da Biblioteca Pública Municipal.

Carandaí está bem equipada no quesito serviços bancários possuindo agências dos bancos Bradesco, Itaú, Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil. Além de contar com uma agência de cada um dos bancos citados, Carandaí ainda dispõem de uma cooperativa de crédito (Tupicred).



3 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do abastecimento de água tem como objetivo identificar os tipos das atividades desenvolvidas em cada órgão responsável pela prestação dos serviços públicos municipais, quantificando os recursos técnicos e humanos disponíveis, a legislação relacionada ao tema, bem como identificando fontes e alocação de recursos financeiros específicos. Tem como objetivo, também, identificar a existência de normas técnicas, recomendações e procedimentos utilizados, a existência de projetos, ouvindo os responsáveis pela prestação dos serviços e a própria comunidade.

3.1 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A prestação dos serviços refere-se à forma pela qual o serviço de água é arranjado institucionalmente para dar conta das suas mais diversas funções, como a operação, a manutenção, o planejamento e mesmo sua regulação.

Em Carandaí a COPASA detém a concessão do serviço de água em contrato estabelecido com a prefeitura municipal. Para a Sede de Carandaí, a concessão teve seu início em 09 de dezembro de 1975, tendo como vencimento o dia 02 de dezembro de 2027.

A COPASA também possui concessão dos Distritos de Pedra do Sino e Hermilo Alves datados de 2 de dezembro de 1997 e 23 de janeiro de 1987 tendo com vencimento 2 de dezembro de 2027 e 2 de dezembro de 2027 respectivamente.

A localidade de Campestre possui concessão a partir de 26 de dezembro de 1996 e vencimento 2 de dezembro de 2027.

Nas demais localidades da área rural o sistema de água é operado pela Prefeitura Municipal com captação e distribuição de água canalizada sem tratamento gratuitamente aos moradores das Comunidades do Dombe, Fernandes, Corte Pedra, Pintos e dos Abilius.



3.2 SISTEMAS PRODUTORES DE ÁGUA

Os sistemas produtores de água reportam a mananciais superficiais ou subterrâneos ou ainda se compondo de mananciais superficiais e complementados por poços subterrâneos.

No Brasil existem duas formas de diferenciar os sistemas produtores de água, os que atendem a mais de um município a partir de um mesmo manancial são os chamados sistemas integrados e são empregados basicamente para o abastecimento dos principais aglomerados urbanos, predominantes nas regiões Nordeste e Sudeste do País. Aqueles que abastecem apenas um município, são chamados de sistemas isolados e predominam no restante do País.

No município de Carandaí, o sistema produtor da sede é o isolado misto composto por captação superficial no córrego do Vau, no Distrito de Pedra do Sino a captação também é superficial no córrego Cana do Reino.

No Distrito de Hermilo Alves a captação se faz através poço subterrâneo (C-03) e na localidade de Campestre por poço subterrâneo (C-02).

Para as demais localidades do município é utilizado o sistema isolado através de poços subterrâneos ou cacimbas, como pode ser observado na Figura 21.

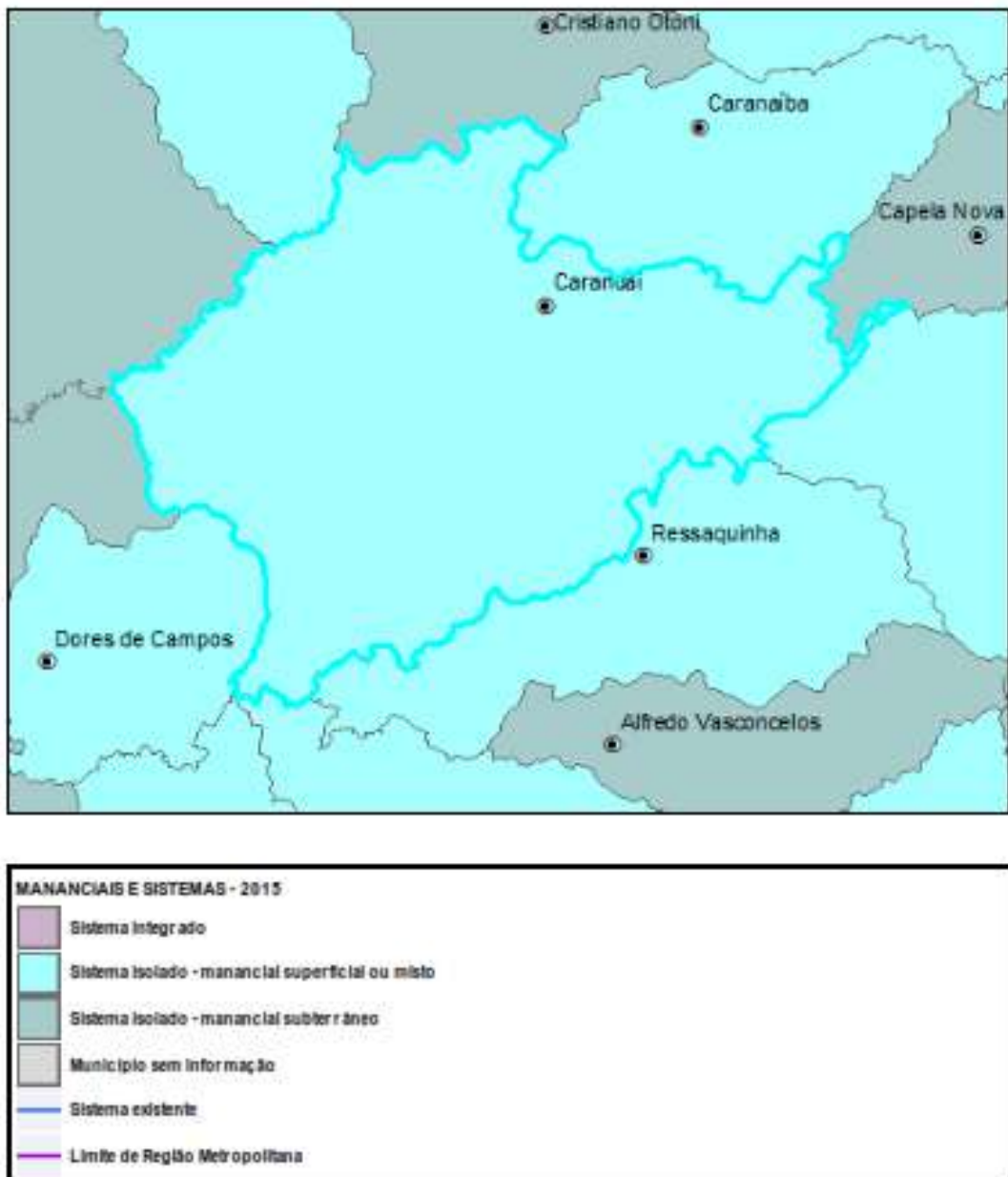


Figura 21 - Tipo de sistema de abastecimento

Fonte: ANA, 2009

Carandaí pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Doce e seus afluentes, Unidade de Gestão DO1 e Vertentes do Rio Grande (CBHCV), precisamente na Unidade de Gestão GD2, Ribeirão das Mortes e seus afluentes (Figura 22) sendo o Rio das Mortes responsável por todo seu abastecimento.

UNIDADES DE PALNEJAMENTO DE GESTÃO DE RECURSOS HIDRICOS EM CARANDAÍ - UPGRHs

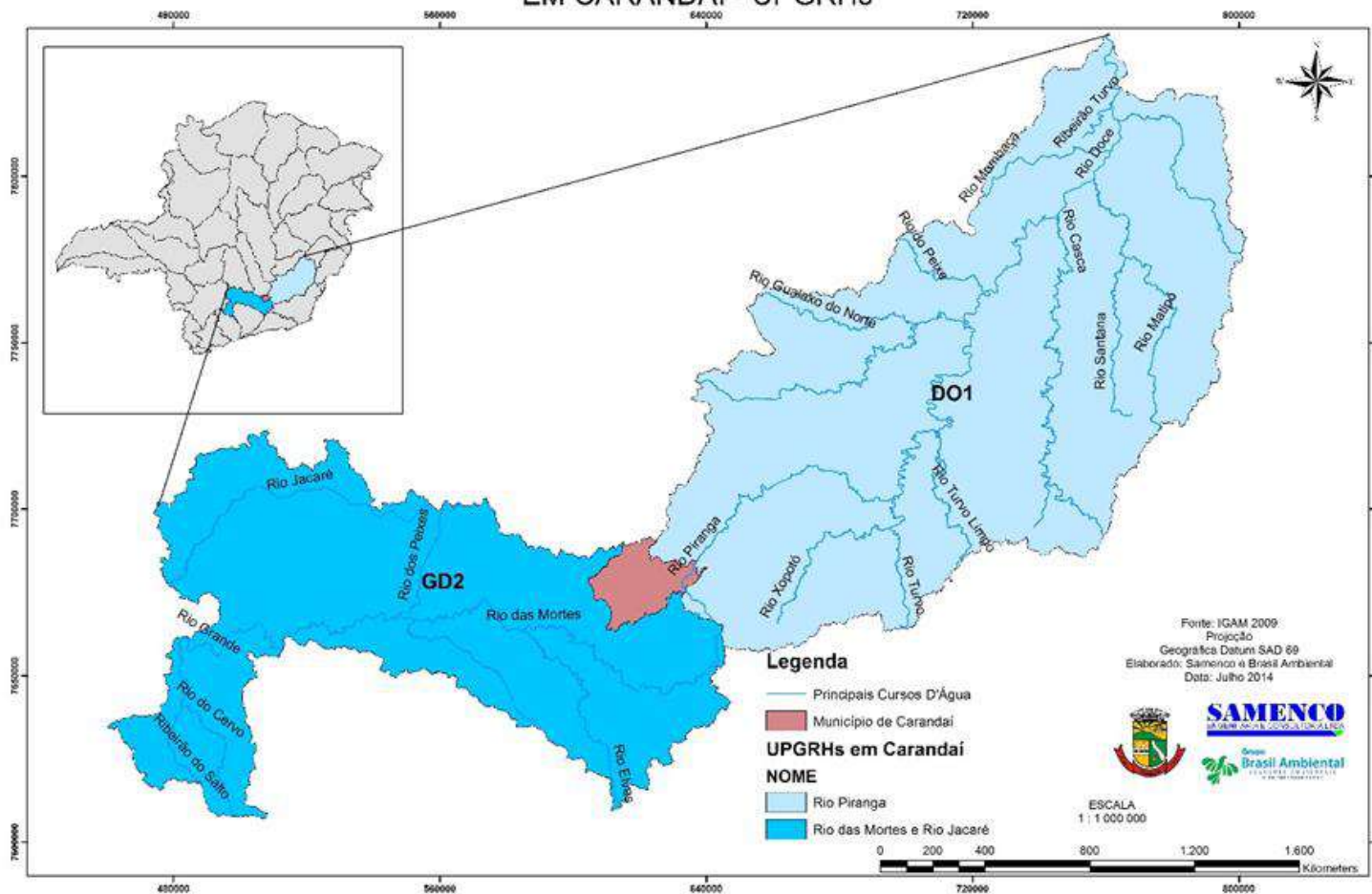


Figura 22 - Carandaí no Contexto da Bacia Hidrográfica
 Fonte: SAMENCO, 2014.



3.2.1 Sistema produtor – Rio das Mortes

A Unidade de Gestão GD2, Ribeirão das Mortes, cuja nascente situa-se na Serra da Mantiqueira em Barbacena e foz no Rio grande possui como afluentes principais o Rio das Mortes Pequeno, Rio Elvas, Rio Carandaí e Rio Loures e apresenta uma área de drenagem de 6.541 km² tendo como curso principal o próprio ribeirão. Suas características podem ser visualizadas na Tabela 26:

Tabela 26 - Características Hídricas da Bacia do Rio das Mortes

Nome da Bacia	Área (km ²)	Q _{out.max} (l/s.Km ²)		Q _{out bac}	Q _{mlp}	Relação Outorgas/Q _{mlp}
		30%	70%	l/s.km ²	l/s.km ²	
Rio das Mortes	6.623,55	5,47	12,76	43,81	80,82	0,46

Fonte: Atlas Digital das Água de Minas, 2010.

A disponibilidade hídrica superficial da bacia é apresentada na Tabela 27 a seguir.

Tabela 27 - Disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Rio das Mortes

Nome da Bacia	Área (km ²)	Q _{mlp}	Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}
		l/s.km ²	l/s.km ²	l/s.km ²	l/s.km ²
Rio das Mortes	6.623,55	129,25	31,56	27,29	18,23

Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas, 2010.

A rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais operadas pelo IGAM na área de abrangência da bacia Rio das Mortes (BHRM) compreende 7 (sete) estações de amostragem (BG010 a BG017) conforme a Figura 23.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997, as águas na citada estação estão enquadradas na Classe 2.

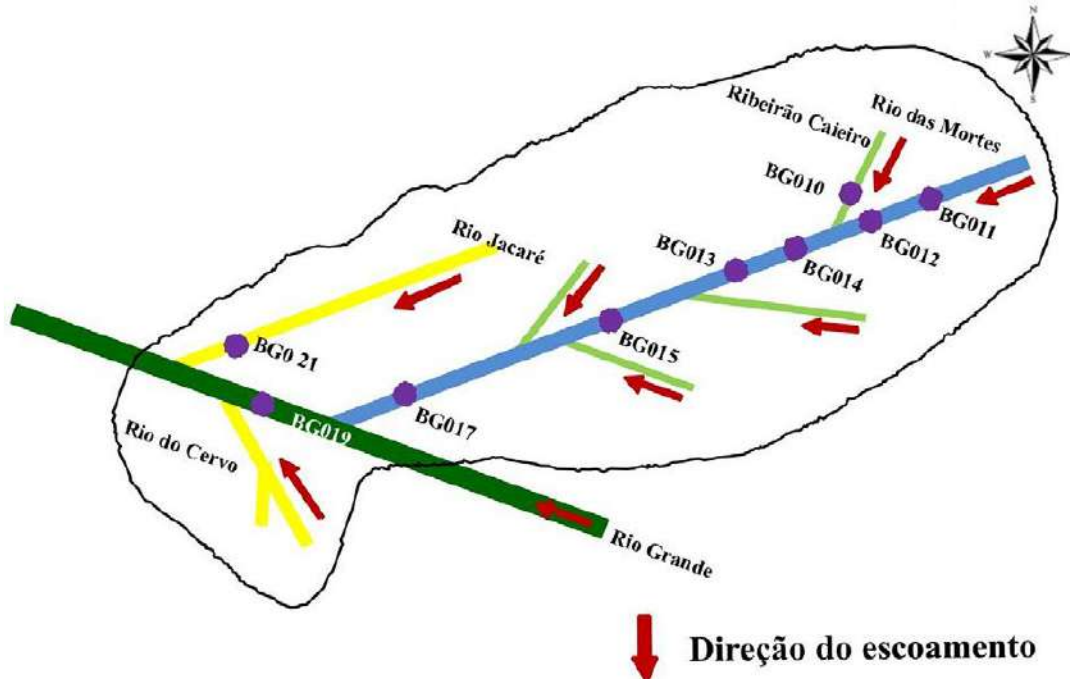


Figura 23 - Modelo Esquemático dos Pontos de monitoramento na UGRH/ GD2
Fonte: IGAM, 2012.

Dentre as maiores cargas poluidoras observadas nos cursos d'água citam-se a contribuição de esgotos domésticos que geralmente é considerada a maior e a mais importante.

Carandaí não conta com um Conselho Municipal de Política Urbana ou legislação específica sobre área de interesse especial para proteção de mananciais. No entanto, a Lei nº 1.491/1997, de 17 de junho de 1.997 criou o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente - CODEMA.

O Projeto de Lei nº 1973/2014 de 18 de fevereiro de 2014, reformula o "CODEMA", Órgão colegiado, paritário, normativo, consultivo e de assessoramento ao Executivo e deliberativo no âmbito de sua competência, sobre as questões ambientais propostas nesta e demais leis correlatas do município que passa a denominar-se Conselho Municipal de Meio Ambiente - CMMA.

Este conselho responde por todos os processos e diretrizes ambientais no município possuindo representantes do poder executivo e legislativo do Município de Carandaí.

3.2.2 Sistema de Abastecimento de Água da Sede

O sistema de abastecimento de água na sede de Carandaí, como já mencionado, é operado pela COPASA. O sistema utilizado tem como captação superficial o córrego do Vau sendo este córrego tributário à bacia hidrográfica do Rio das Mortes (Figura 24).

A captação consiste de uma barragem de elevação de nível em concreto, a partir da qual é feita a tomada d'água com uma vazão aproximada de 75 l/s cuja outorga (Portaria 58) está em fase de análise para sua renovação.



Figura 24 - Captação no Córrego do Vau
Fonte: SAMENCO, 2014

A água captada no Córrego do Vau é conduzida por recalque, até a Estação de Tratamento (ETA) numa adutora de água bruta que se estende da captação à ETA, numa extensão de 4.232 m em ferro fundido com diâmetros variando de DN 200 a 250 mm esta adutora encontra-se em bom estado de conservação e possui capacidade de até 75 l/s, hoje a captação é de 40l/s. O recalque se faz através de dois conjuntos de moto-bomba de 75CV sendo um para reserva.

O tratamento das águas captadas no Córrego do Vau, se faz na ETA de tratamento convencional em concreto com capacidade para 42 L/S, constituída de adução, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção,

correção de pH e fluoretação, localizada Rua Rubens do Vale Amado s/n (Figura 25). A ETA é responsável pela produção de água tratada para toda a sede de Carandaí.



Figura 25 - ETA Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2014.

Após tratamento o sistema conta com adutoras de água tratada até os reservatórios e posterior distribuição sendo 12.724 metros e diâmetros variado de DN 50 a 300 / PVC / DEFOFO.



3.2.2.1 Reservação

A COPASA de Carandaí conta atualmente com um volume total de reservação para distribuição igual a 1.470 m³ sendo ao todo 8 reservatórios conforme se verifica no quadro na tabela a seguir:

Tabela 28 - Características dos Reservatórios

RESERVATÓRIO	VOLUME (m ³)	TIPO/ MATERIAL	LOCALIZAÇÃO	ZONA/ BAIRRO DO ABASTECIMENTO
R-01	250	Apoiado/ Concreto	Rua: Dom Silverio nº100	Stª Cecília, São Francisco, Celine, parte alta do Bairro Centro
R-02	300	Apoiado/ Concreto	Rua Rubens do Vale Amado s/n	Zoma baixa de abastecimento, Centro e periferia
R-03	50	Apoiado/ Concreto	Rua Rubens do Vale Amado s/n	Lavagem de filtro
R-04	25	Elevado/ Metálico	R: Antonio Horacio Lopes	Parte alta bairro Crespo
R-06	25	Elevado/ Metálico	R: Professora Maria Ferreira S/n	Stª Cecília, São Francisco, Celine, parte alta do Bairro Centro
R-07	10	Apoiado e Elevado/ Metálico	Av: do Contorno s/n	Parte alta do Rosário Vila Real, e COHAB II
R-08	500	Apoiado/ Concreto	Rua Rubens do Vale Amado s/n	Zoma baixa de abastecimento, Centro e periferia
R-09	500	Apoiado/ Metálico	Rua Rubens do Vale Amado s/n	Zoma baixa de abastecimento, Centro e periferia

Fonte: COPASA, 2014.

O sistema conta ainda com sistemas recalque cuja sucção se faz diretamente da rede de distribuição (Booster) e elevatórias conforme Tabelas 29 e 30 a seguir:



Tabela 29 - Características dos Boosters

BOOSTERS	Quantidade de Conjunto Moto-Bomba	Potência (cv)	Localização	Influencia (Bairros)
Booster 01	1	10	Rua Vereador João Henriques Pinto	Parte alta bairro Ponte Chaves
Booster 02	2 (1reserva)	7,5	Av Vereador Sizenando Teixeira de Carvalho	Parte alta bairro Crespo
Booster 03	1	10	Rua Antonio Calvario	Parte alta Herculano Pena, Caieira Velha, Porteiras, Barro Preto

Fonte: COPASA, 2014.

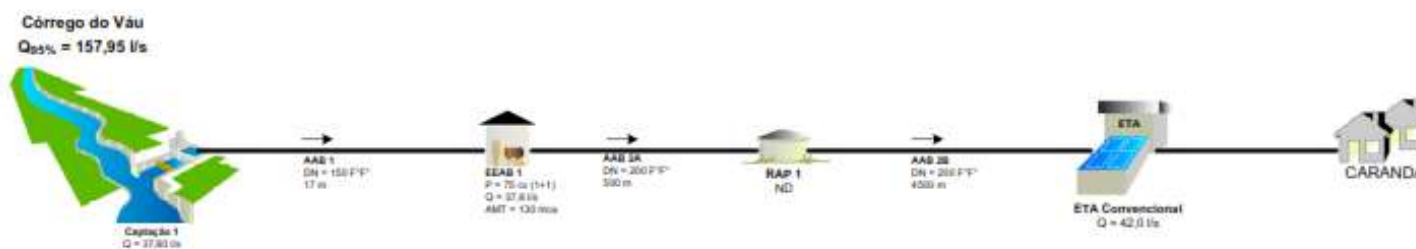
Tabela 30 - Características das Estações Elevatórias

Estação Elevatória	Quantidade do conjunto moto-bomba/	Potência (cv)	Localização	Zona/ Bairro do Abastecimento
EAT 01	(1+1)	15	Rubens do Vale Amado	Parte alta do Rosário Vila Real, e COHAB II
EEAT 02	(1+1)	7,5	R. Dom Silvério 100	Stª Cecilia, São Francisco, Celine, parte alta do Bairro Centro.

Fonte: COPASA, 2014.

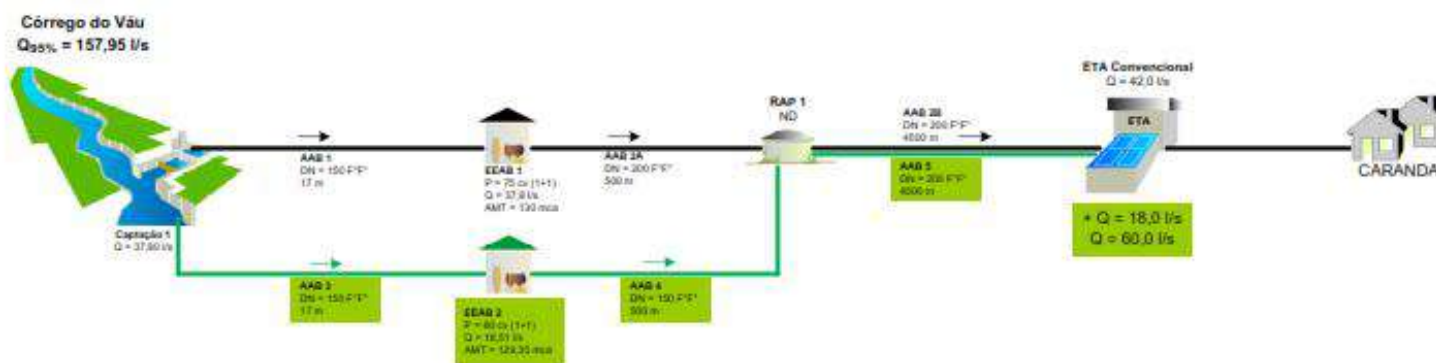
3.2.2.2 Distribuição

Atualmente a rede de distribuição de Carandaí possui aproximadamente 72.059 metros de rede variando de DN 25 a DN 100 em PVC. As Figura 26 e 27 apresentam o croqui do COPASA da sede de Carandaí, obtido do Atlas de Abastecimento de Água da ANA (2009), sistema proposto e do sistema em estudo para ampliação constituindo-se de mais 18 l/s a serem captados no Rio Carandaí o que aumentaria a capacidade da ETA para 60l/s.



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO CARANDÁ	Nº 0000
<ul style="list-style-type: none"> Atorno Distrito Povoado: De 50.000 a 250.000 Até 5.000: De 200.000 a 1.000.000 De 5.000 a 50.000: Mais de 1.000.000 	<ul style="list-style-type: none"> Adutora Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Desaerizador Treatmento Filtro Reservatório Apoiado Reservatório Elevado Estante Projetado Em Obras 	<ul style="list-style-type: none"> Captação Fixa e Água Torneada Direta Barragem/Açude Poço Bateria de bombas Chafiz Carro-pipa 		Município: Carandá Estado: MG Data: 16/07/2010 consórcio ENGECORPS cobrapa	Código Fonte: COPASA

Figura 26 - Croqui COPASA – Sistema Atual
 Fonte: ANA, 2009



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO CARANDÁ PROPOSTO	Nº 0000
<ul style="list-style-type: none"> Até 5.000 De 5.000 a 10.000 De 10.000 a 250.000 De 250.000 a 1.000.000 Mais de 1.000.000 	<ul style="list-style-type: none"> Adutora Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Desaerizador Tratamento Filtros Reservatório Apoiado Reservatório Elevado Estádios Projetado Em Obras 	<ul style="list-style-type: none"> Captação Fio d'Água Tomada Direta Barragem/ Açude Poço Bateria de bombas Crucial Carro-pipa 		Município: Carandá Estado: MG Data: 10/12/2010	Código: Fonte: ATLAS
				consórcio: ENGEPCORPS <small>Engenharia e Consultoria Ltda.</small>	cobrape

Figura 27 - Croqui COPASA – Sistema em Estudo
 Fonte: ANA, 2009



A Figura 28 mostra croquis e fluxograma do sistema de abastecimento de água de Carandaí fornecido pela COPASA:

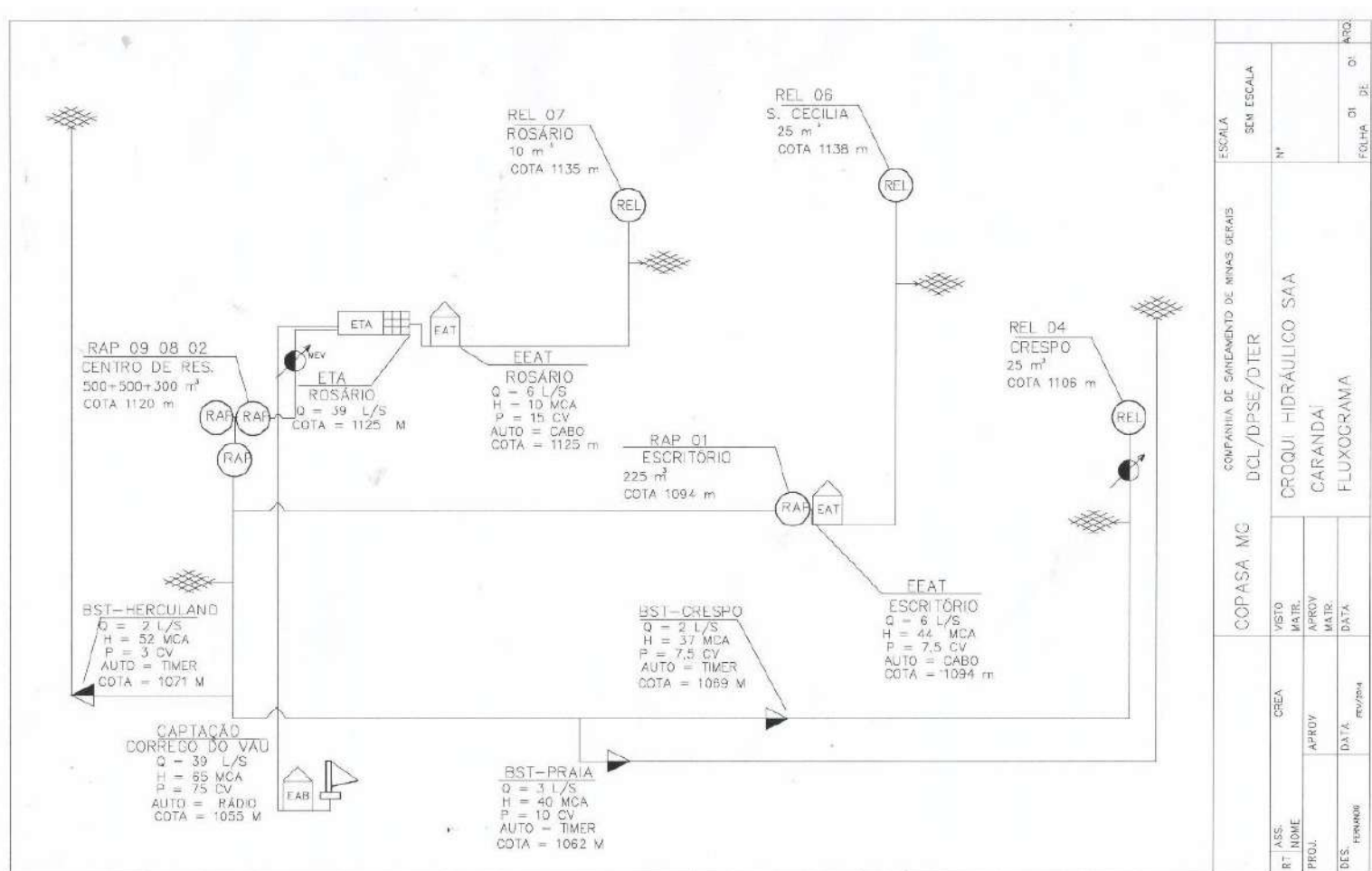


Figura 28 - Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Carandaí
Fonte: COPASA, 2014.



3.2.2.3 Características do Abastecimento de Carandaí

Abaixo demonstra-se as principais características do SAS Carandaí

- Número de ligações de água - 6.246 unidades
- Número de economias de água - 7.004 ligações
- População atendida de água - 20.817 hab
- Índices de atendimento - 99,02%
- Volume médio distribuído por dia - 3200 m³
- Índice de perdas de água - 30,18%
- Per capita distribuído de água - 155,31 l/hab.dia
- Número de funcionários - para ETA são utilizados 04 e para os demais serviços 15 funcionários.
- Veículos - 1

3.2.2.4 Problemas Existentes no Sistema de Abastecimento

Segundo a COPASA de Carandaí, existe insuficiência de reservação no bairro Caiera Velha e parte alta do bairro Ponte Chaves e a ETA está trabalhando com sobrecarga, o que ocasionalmente compromete a qualidade da água servida à população. Hoje a ETA opera com 40 l/s que é a vazão captada, o mesmo valor de sua capacidade máxima.

Já existe implantação de uma ETA com capacidade de 60l/s no mesmo local (Figura 29), no entanto ainda não opera pois não há previsão de nova captação.



Figura 29 - Nova ETA Carandaí – Capacidade de 60l/s, ainda inoperante
Fonte: SAMENCO, 2014.

Estudos estão sendo cogitados para captação de mais 20l/s no córrego Carandaí sem previsão de projeto ou implantação.

Estudos estão sendo desenvolvidos para solucionar a deficiência com assentamento de reservatório ou com equipamento que garanta a pressão de rede e abastecimento contínuo no bairro Caiera Velha.

Para o bairro Ponte Chave está sendo providenciada a instalação de um reservatório, conforme informação da COPASA.

Estudos estão sendo realizados também para ampliação geral no sistema de abastecimento de água da cidade ainda sem previsão de implantação.

No período de seca observa-se baixa produtividade do Córrego do Vau que abastece todo o município de Carandaí, por isto, o volume necessário está sendo completado com água do Córrego Cachoeira através de bombeamento até a captação no córrego do Vau.



Figura 30 - Captação emergencial no Córrego Cachoeirinha
Fonte: SAMENCO, 2014.

Em Casos extremos, distritos e localidades operados pela COPASA ou em caso de racionamentos nos bairros da Sede, a COPASA disponibiliza caminhões pipa para normalizar o abastecimento.



3.2.3 Sistema de Abastecimento de Água dos Distritos e Localidades

3.2.3.1 Distrito de Hermilo Alves

O sistema utilizado tem como captação poço subterrâneo denominado Poço C-03 possuindo uma vazão de 2,5 l/s localizado na Rua Paulista s/nº e que possui outorga pela Portaria 2108/2009.

Possui como tratamento desinfecção e fluoretação.

Fazem parte do sistema:

- Elevatória de água bruta: 1 conjunto de moto-bomba de 4,5CV
- Um Reservatório (R-01) em Fibra tipo elevado com capacidade de 50 m³
- Adutora de água tratada - 1.012 metros em PVC / DN 50 e 75mm;
- Rede de distribuição de água - 7.994 metros de rede variando de DN 15 a DN 75mm;
- 235 ligações;
- 243 economias.

Como características do sistema citam-se:

- População atendida - 719 habitantes que equivale a um índice de atendimento de 98,86%;
- Volume médio distribuído de água - 81 m³;
- Índice de perdas de água - 21,40%;
- Per capita distribuído - 112,58 l/hab.dia
- Deficiência do sistema – Sem dados

3.2.3.2 Distrito Pedra do Sino

O sistema utilizado tem como captação superficial o Córrego Cana do Reino sendo este córrego tributário à bacia hidrográfica do Rio das Mortes.

A captação consiste de uma barragem de nível de tomada direta, com uma vazão aproximada de 7,0 l/s e possui outorga pela Portaria 611/2009.



A água captada no Córrego Cana do Reino é conduzida por recalque, até a Estação de Tratamento (Figura 31) localizada na Rua Rogério Meireles s/nº através de uma adutora de água bruta de extensão de 110 m em PVC no DN de 150mm. O recalque se faz através de um conjunto moto-bomba de 4CV.

Fazem parte do sistema:

- ETA convencional metálica 8 l/s. oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação;
- Elevatória de água tratada – um conjunto;
- Um Reservatório (R-01) em concreto tipo apoiado com capacidade de 250 m³;
- Adutora de água tratada - 258 metros em PVC / DEFoFo, DN 150 mm;
- Rede de distribuição de água – 10.980 metros de rede variando de DN 15 a DN 150mm;
- 495 ligações;
- 509 economias.

Como características do sistema citam-se:

- População atendida – 1.695 habitantes que equivale a um índice de atendimento de 98,78%;
- Volume médio distribuído de água - 235 m³;
- Índice de perdas de água – 34,46%;
- Per capita distribuído - 140,36 l/hab.dia
- Deficiência do sistema – Sem dados



Figura 31 - ETA Pedra do Sino
Fonte: COPASA, 2014.

A Figura 32 mostra o desenho esquemático do SAA – Sistema de Abastecimento de Água de Pedro do Sino:

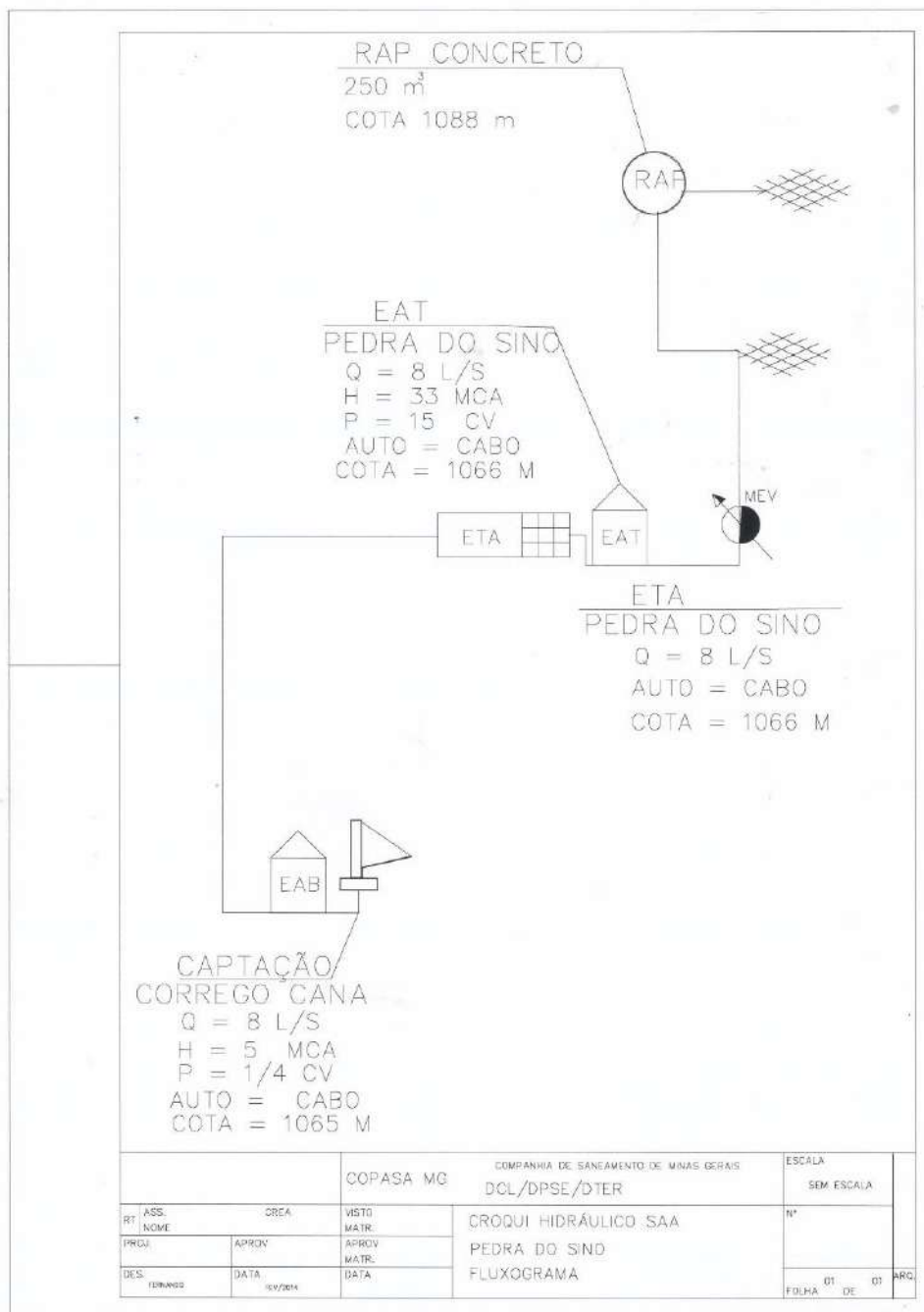


Figura 32 - Abastecimento de Água do Distrito Pedra do Sino
Fonte: COPASA, 2014.



3.2.3.3 Localidade Campestre

O sistema utilizado tem como captação poço subterrâneo denominado Poço C-02 possuindo uma vazão de 4,05 l/s localizado na Rua São José sem número e que possui outorga pela Portaria IGAM 249.

Possui como tratamento desinfecção e fluoretação.

Fazem parte do sistema:

- Elevatória de água bruta: 1 conjunto de moto-bomba de 4,5CV
- Um Reservatório (R-01) em concreto tipo apoiado com capacidade de 60 m³
- Adutora de água tratada - 442 metros em PVC / 75mm;
- Rede de distribuição de água - 20.082 metros de rede variando de DN 25 a DN 100mm;
- 355 ligações;
- 356 economias.

Como características do sistema citam-se:

- População atendida – 1.207 habitantes que equivale a um índice de atendimento de 94,28%;
- Volume médio distribuído de água - 125 m³;
- Índice de perdas de água - 31,53 %
- Per capita distribuído - 103,14 l/hab.dia
- Deficiência do sistema – Sem dados

A Figura 33 mostra o desenho esquemático do SAA – Sistema de Abastecimento de Água de Campestre:

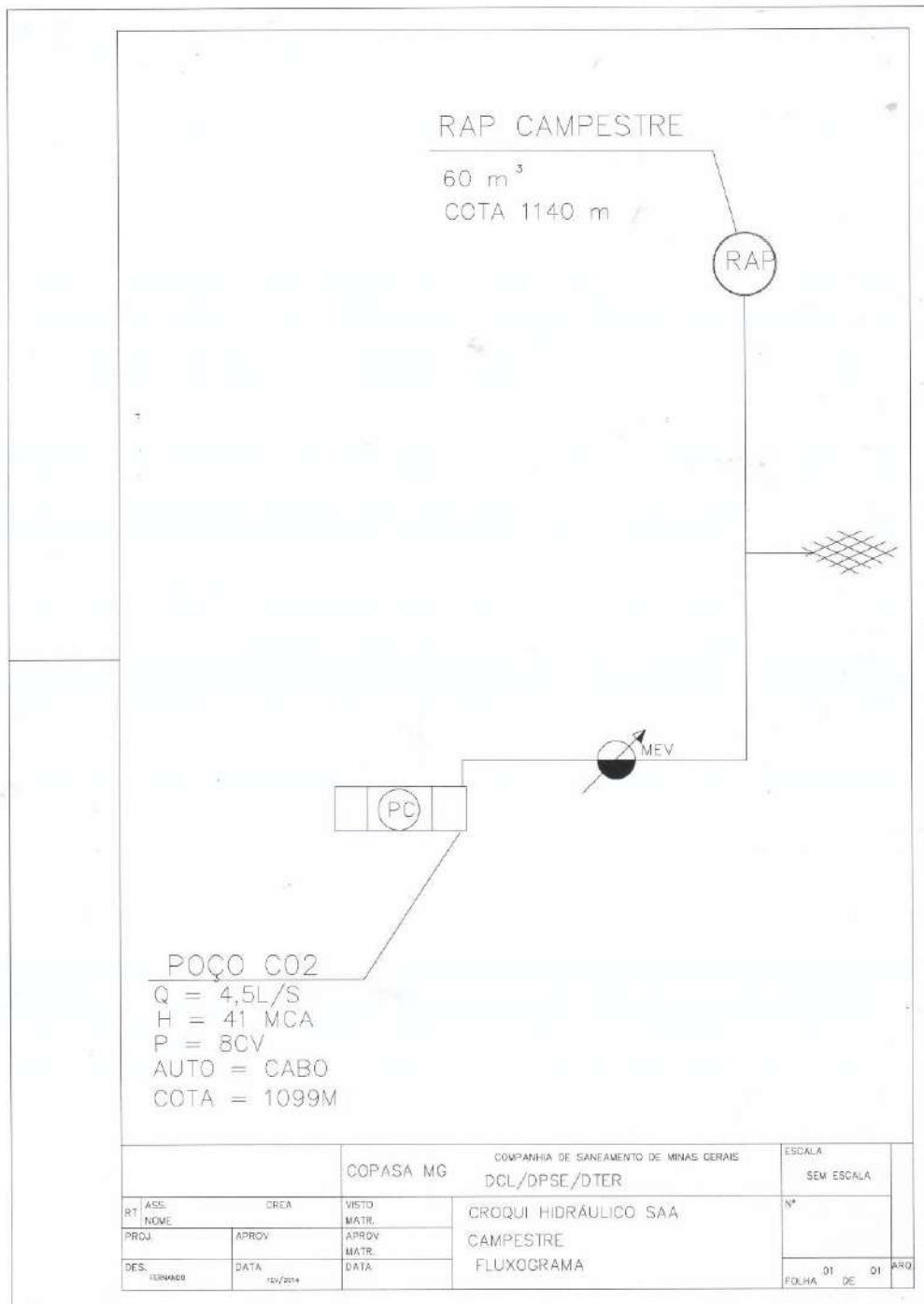


Figura 33 - Sistema de Abastecimento de Água da Localidade de Campestre
Fonte: COPASA, 2014.



3.2.4 Localidades não Operadas pela COPASA

Nas demais localidades da área rural, o sistema de abastecimento de água é operado pela Prefeitura Municipal com captação e distribuição de água canalizada sem tratamento gratuitamente aos moradores das Comunidades do Dombe, Fernandes, Corte Pedra, Pintos e dos Abilius.



3.3 ANÁLISE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela National Sanitation Foundation. A partir de 1975 começou a ser utilizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país.

O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.

Os valores do IQA são classificados em faixas, que variam entre os estados brasileiros, conforme a Tabela 31:

Tabela 31 - Valores do IQA nos Estados

Faixas de IQA utilizadas nos seguintes Estados: AL, MG, MT, PR, RJ, RN, RS	Faixas de IQA utilizadas nos seguinte Estados: BA, CE, ES, GO, MS, PB, PE, SP	Avaliação da Qualidade da Água
91-100	80-100	Ótima
71-90	52-79	Boa
51-70	37-51	Razoável
26-50	20-36	Ruim
0-25	0-19	Péssima

Fonte: ANA, 2014.

A qualidade das águas do Rio das Mortes enquadra-se na faixa média $51 < IQA < 70$.

3.3.1 Qualidade das Águas pelo ZEE

O ZEE é um dos instrumentos previstos na Lei Federal nº 6.938/1981, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Seguindo as diretrizes metodológicas estabelecidas no Programa de Zoneamento Ecológico-Econômico do Ministério de Meio Ambiente, é um zoneamento obtido a partir do cruzamento de informações sobre a potencialidade social e a vulnerabilidade natural de uma localidade.

Em Minas Gerais a construção do ZEE resultou em um macro diagnóstico do

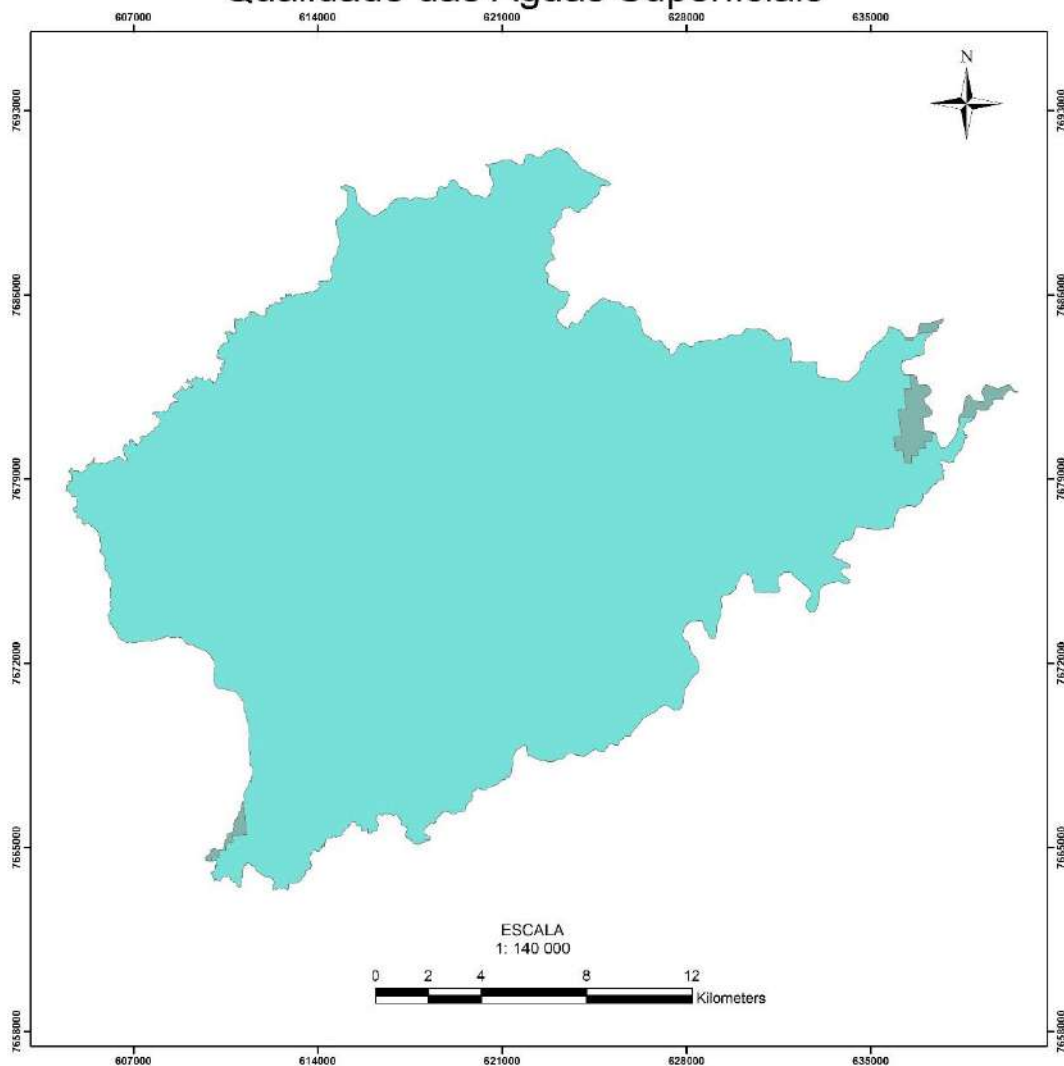


Estado, capaz de contribuir para a definição de áreas estratégicas para o desenvolvimento sustentável de Minas Gerais, subsidiando o planejamento e orientação das políticas públicas e das ações em meio ambiente. O objetivo geral do ZEE é orientar investimentos do Governo e da sociedade civil segundo as peculiaridades regionais, além de fornecer diagnósticos gerais e uma perspectiva global sobre a realidade do Estado, elaborar bases para os modelos ambientais (naturais e antrópicos) e os cenários exploratórios e, ainda, permitir a elaboração de diagnósticos ambientais e prognósticos de impactos positivos e negativos; incentivar estudos qualitativos e quantitativos sobre os recursos para aumentar a capacidade de análise dos projetos, além de permitir a avaliação estratégica do desenvolvimento das Políticas Setoriais do Estado, definindo áreas prioritárias para desenvolvimento, conservação e preservação; montar um banco de dados e um Sistema de Informações Geográficas de acesso público, em linguagem universal e de fácil uso, contendo as informações temáticas primárias e secundárias.

As Figuras de 34 a 36 a seguir refletem a percepção que se tem sobre a qualidade das águas no município de Carandaí segundo o ZEE:



Município de Carandaí - ZEE Qualidade das Águas Superficiais



Legenda

DESCRIÇÃO

-  Alta
-  Média

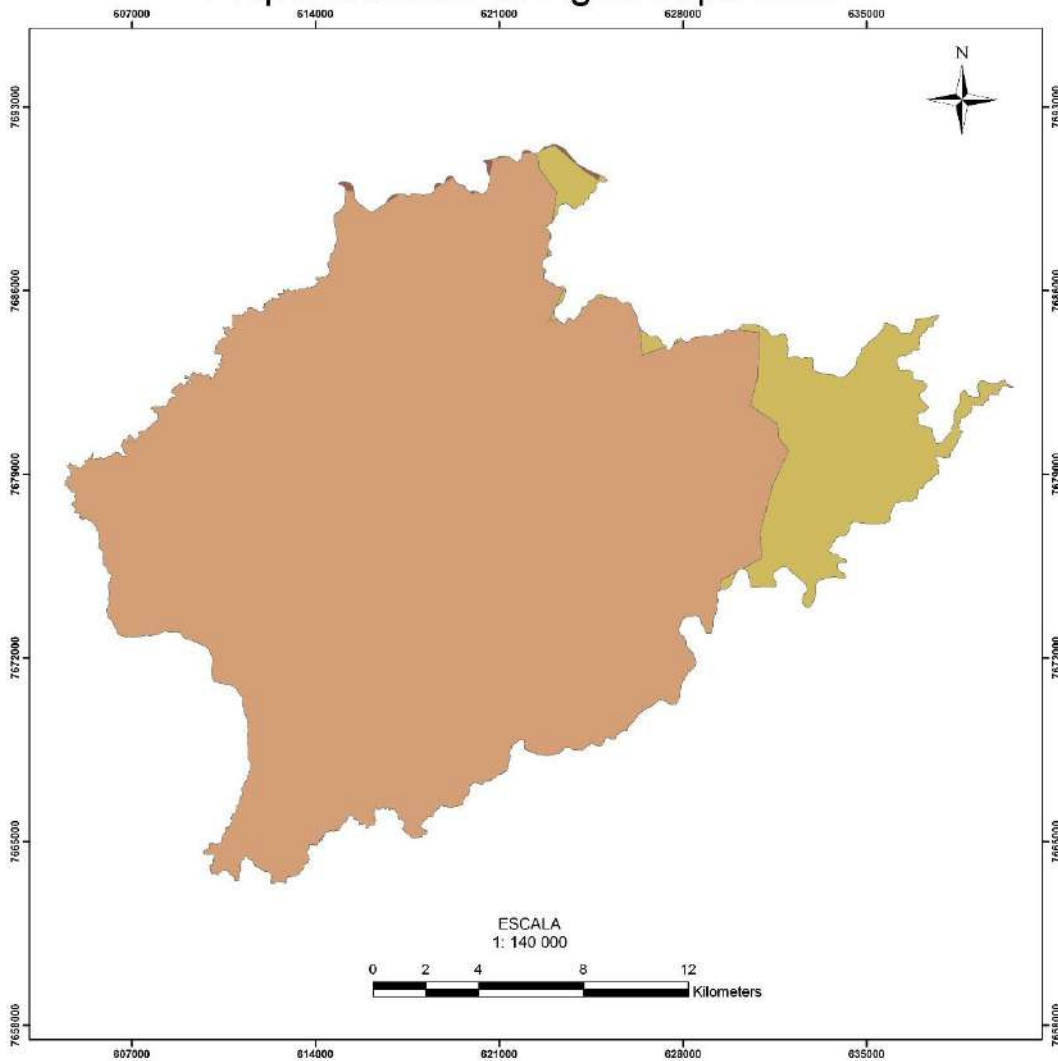
FONTE: IBGE 2010, ZEE, IEF 2009
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



Figura 34 - ZEE - Qualidade das Águas Superficiais
Fonte: SAMENCO, 2014.



Município de Carandaí - ZEE Disponibilidade de Água Superficial



Legenda

DESCRICAÇÃO

-  Baixa
-  Média
-  Alta

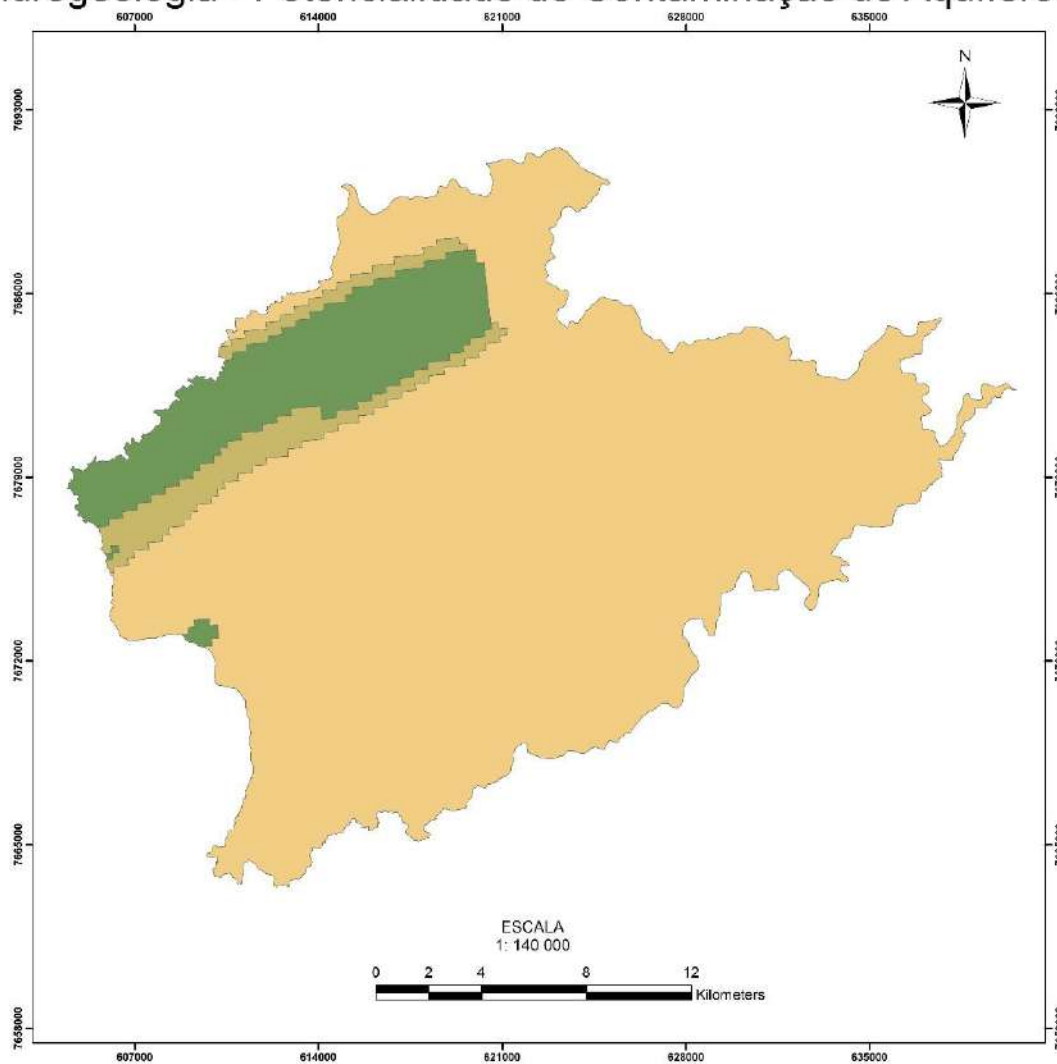
FONTE: IBGE 2010, ZEE
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



Figura 35 - Disponibilidade de Água Superficial
Fonte: SAMENCO, 2014.






Município de Carandaí - ZEE Hidrogeologia - Potencialidade de Contaminação de Aquíferos



Legenda

DESCRICAÇÃO

-  Muito Baixa
-  Baixa
-  Média

FONTE: IBGE 2010, ZEE
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
& EMPREENDIMENTOS

Figura 36 - ZEE – Contaminação dos Aquíferos
Fonte: SAMENCO, 2014.



3.3.2 Monitoramento da Qualidade da Água

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), a qualidade da água para consumo humano constitui um dos principais assuntos de saúde pública, afinal, precisamos de água com grande assiduidade, superada apenas pelo ar que respiramos, o que faz com que água de má qualidade tenha elevadíssimo potencial para gerar altos índices de doenças infecciosas, e com frequência não somente para um ou poucos indivíduos, mas toda uma população ou grande parte dela.

A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Decreto Federal número 5.440, baseado nas exigências contidas na Portaria 518, do Ministério da Saúde, determina que empresas, órgãos e serviços da área de saneamento repassem aos clientes, mensalmente, a partir de março de 2006, informações sobre o manancial, a forma de tratamento e a qualidade da água consumida nas residências.

A COPASA, entretanto, já disponibiliza estas informações para os clientes em seu site na internet, além de incluí-las nas contas mensais.

Realiza também outras análises trimestrais e semestrais, cujos parâmetros são exigidos pela Portaria observando-se os seguintes aspectos:

- Físico: verifica-se a cor e a turbidez, ou seja, possíveis alterações na sua transparência ou presença de resíduos.
- Químico: verifica-se a presença de materiais orgânicos ou inorgânicos que afetam a saúde das pessoas (pesticidas, ferro, alumínio, etc).
- Bacteriológico: verifica-se a existência de coliformes totais e, dentre outros micro-organismos, indicativos da possibilidade da presença de outros micro-organismos causadores de doenças no homem.
- Hidrobiológico: verifica-se a presença de micro-organismos e organismos (vegetais e animais) que prejudiquem o tratamento da água ou que possam liberar substâncias tóxicas.



Na Sede de Carandaí o monitoramento é executado pela COPASA seguindo o especificado na Portaria nº 2.914/2011. Nas Tabelas 32 a 35 pode-se ver o resultado dos dados referentes ao período de (05/2014 a 10/2014). A partir destas, constata-se que a qualidade da água fornecida à população está dentro do padrão de normalidade.

Tabela 32 - Resultado do monitoramento da água na Sede

Dados referentes ao período de (período de 05/2014 a 10/2014)							
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende		
Cloro	mg/L Cl	240	240	0	240	1,25	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	240	240	0	240	100,00%	Obs.
Cor	UH	60	60	0	60	2,95	15
Escherichia coli	NMP/100mL	240	240	0	240	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	60	5	55	0,79	0,5 a 0,85
Turbidez	UT	240	210	0	210	1,63	5
pH	-	0	90	0	90	6,21	6 a 9,5

Fonte: COPASA, 2014.

Tabela 33 - Resultado do monitoramento da água em Hermilo Alves

Dados referentes ao período de (período de 05/2014 a 10/2014)							
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende		
Cloro	mg/L Cl	108	108	0	108	0,67	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	108	108	0	108	100,00%	Obs.
Cor	UH	60	60	0	60	2,55	15
Escherichia coli	NMP/100mL	108	108	0	108	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	60	0	60	0,71	0,6 a 0,85
Turbidez	UT	108	100	0	100	1,35	5
pH	-	0	68	0	68	5,48	6 a 9,5

Fonte: COPASA, 2014.

Tabela 34 - Resultado do monitoramento da água na Pedra do Sino

Dados referentes ao período de (período de 05/2014 a 10/2014)							
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende		
Cloro	mg/L Cl	108	108	0	108	0,91	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	108	108	0	108	100,00%	Obs.
Cor	UH	60	60	0	60	2,57	15
Escherichia coli	NMP/100mL	108	108	0	108	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	60	0	60	0,72	0,6 a 0,85
Turbidez	UT	108	100	0	100	1,58	5
pH	-	0	68	0	68	5,99	6 a 9,5

Fonte: COPASA, 2014.

Tabela 35 - Resultado do monitoramento da água em Campestre

Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende		
Cloro	mg/L Cl	108	108	0	108	0,76	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	108	108	0	108	100,00%	Obs.
Cor	UH	60	60	0	60	2,48	15
Escherichia coli	NMP/100mL	108	108	0	108	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	60	2	58	0,75	0,6 a 0,85
Turbidez	UT	108	100	0	100	1,45	5
pH	-	0	68	0	68	5,53	6 a 9,5



Fonte: COPASA, 2014.

Não existe monitoramento para as demais localidades não operadas pela COPASA que fazem uso da água proveniente de poços, nos quais não há nenhum controle ou tratamento.



3.4 ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos para a ampliação do sistema de abastecimento de água nas localidades onde COPASA opera. A ampliação do sistema de água se dá através do incremento de demanda proveniente do crescimento vegetativo da população.

No entanto, existem estudos para implantação, melhorias nos sistemas conforme já citado, aumento na vazão de captação (Rio Carandaí) e melhorias no sistema como assentamento de um reservatório e instalação de equipamento que garanta a pressão de rede e abastecimento contínuo no bairro Caiera Velha e a instalação de um reservatório no bairro Ponte Chave, ambos sem previsão de implantação.

Para as localidades rurais onde a COPASA não opera também não existem projetos ou estudos na prefeitura.

3.4.1 População e Demanda Preliminar

Os estudos de demanda foram realizados conforme as orientações técnicas constantes no Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) (2007). A vazão de projeto foi dimensionada através da seguinte fórmula:

$$Q = \frac{P \times q \times K_1 \times K_2}{86.400}$$

Onde:

Q = Vazão de demanda;

P = População urbana;

q = Consumo per capita;

K1 = Coeficiente do dia de maior consumo = 1,2;

K2 = Coeficiente da hora de maior consumo = 1,5.

As vazões de demanda, atendendo ao funcionamento máximo diário de 24 horas de produção, serão calculadas a partir da projeção populacional e aplicando-se os parâmetros pertinentes de per capita e o coeficiente diário de consumo ($k_1 = 1,2$), usado neste estudo.

Para se obter as vazões de distribuição no sistema aplica-se o coeficiente de consumo máximo horário (1,5) na equação.



No entanto para os estudos de consumos e demandas de abastecimento foram utilizados os dados da COPASA (2014), discutidos no item de Dados Gerais e Indicadores deste relatório e utilizados apenas para demanda diária.

Assim tem-se:

Per Capita médio = 155,31 l/hab x d

Índice de Atendimento Médio = 99,02 %

Volume Faturado Médio: 3.200 m³

Perdas Médias: 30,18%

População da Sede Urbana = 16.031 (IBGE, 2010)

Taxa de crescimento adotada = 1,37% (IBGE, 2010)

Curva populacional adotada = projeção geométrica

Alcance considerado em 20 anos a partir da execução do PMSB = ano de 2034

A Tabela 36 demonstra os resultados do estudo para a sede de Carandaí, o qual se chega a conclusão de que a capacidade instalada para o sistema não suporta a capacidade de vazão dos consumidores (demanda máxima diária e a adição das perdas na distribuição) sendo necessária complementação através de ampliação da captação conforme já citado.

Tabela 36 - Demanda de Água da Sede

ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab)			SISTEMA DE ABASTECIMENTO			
	POPULAÇÃO SEDE	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%)	POPULAÇÃO ATENDIDA	PERDAS %	DEMANDA CONSUMIDORES lts	VOLUME FATURADO	
						Volume Distribuído(lts)	VOL-PERDAS (lts)
2010	16.031	99,02	15.874	30,18	34,24	40,00	27,93
2014	16.539	99,02	16.377	30,18	28,26	41,27	28,81
2015	16.572	99,02	16.409	30,18	28,32	41,35	28,87
2016	16.605	99,02	16.442	30,18	28,37	41,43	28,93
2017	16.638	99,02	16.475	30,18	28,43	41,51	28,99
2018	16.671	99,02	16.508	30,18	28,49	41,60	29,04
2019	16.705	99,02	16.541	30,18	28,54	41,68	29,10
2020	16.738	99,02	16.574	30,18	28,60	41,76	29,16
2021	16.772	99,02	16.607	30,18	28,66	41,85	29,22
2022	16.805	100	16.805	30,18	29,00	42,35	29,57
2023	16.839	100	16.839	30,18	29,06	42,43	29,63
2024	16.872	100	16.872	30,18	29,12	42,52	29,68
2025	16.906	100	16.906	30,18	29,17	42,60	29,74
2026	16.940	100	16.940	30,18	29,23	42,69	29,80
2027	16.974	100	16.974	30,18	29,29	42,77	29,86
2028	17.008	100	17.008	30,18	29,35	42,86	29,92



ANO	POPULAÇÃO URBANA (hab)			SISTEMA DE ABASTECIMENTO			
	POPULAÇÃO SEDE	ÍNDICE DE ATENDIMENTO (%)	POPULAÇÃO ATENDIDA	PERDAS %	DEMANDA CONSUMIDORES lts	VOLUME FATURADO	
						Volume Distribuído(lts)	VOL-PERDAS (lts)
2029	17.042	100	17.042	30,18	29,41	42,94	29,98
2030	17.076	100	17.076	30,18	29,47	43,03	30,04
2031	17.110	100	17.110	30,18	29,53	43,11	30,10
2032	17.144	100	17.144	30,18	29,59	43,20	30,16
2033	17.179	100	17.179	30,18	29,64	43,29	30,22
2034	17.213	100	17.213	30,18	29,70	43,37	30,28

Fonte: SAMENCO, 2014.

Foram obtidas as informações da Tabela 37 do SNIS (2013), ano base 2010, considerando a totalidade do município. Assim pode-se obter o estudo entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento.

Tabela 37 - Dados operacionais do SAA Carandaí - SNIS

Índice de atendimento com rede de água		Consumo médio per capita de água	Índice de perdas na distribuição	Volume de água disponibilizado por economia	Consumo micromedido por economia
Total	urbana				
%	%	l/hab.dia	%	m³/mês/econ	m³/mês/econ
70,10	93,54	112,50	28,9	14,23	10,07

Fonte: SNIS, 2014.

A população rural é de 5.141hab (IBGE, 2010), o índice de atendimento 70,10% e o per capita de 112,50l/hab.dia (SNIS, 2005). Considera-se um pequeno decréscimo na população já que esta vem decaindo de acordo com os censos:

Tabela 38 - População Rural

ANO	População Rural
1970	7.174
1980	6.076
1991	5.430
2000	5.276
2010	5.141

Fonte: IBGE, 2010.

Assim a vazão de demanda máxima diária para os sistemas é de:

$$Q = [(P) \cdot (70,1) \cdot (1,20) \cdot (QPC)] / 86400 \quad \text{onde, } P_{2034} = 5.077 \text{ hab (Projeção geométrica - IBGE). } Q = 4,45 \text{ l/s}$$



Considerando-se a previsão de perdas de 28,9% (SNIS) a vazão necessária de produção para o sistema de abastecimento será de $Q = 3,51$ l/s, sendo possível concluir que é insuficiente, já que a população precisa recorrer às cisternas.

3.4.2 Dados Gerais e Indicadores

O IBGE (2010) define para o universo de domicílios permanentes particulares, do município, por forma de abastecimento de água, três categorias, a saber: Rede Geral de Distribuição, Poço ou Nascente na propriedade, outra. Os resultados são apresentados na Tabela 39 e ilustrados na Figura 37.

A pesquisa foi realizada na Sede de Carandaí, distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino, povoados de Hermilo Alves (Campestre, Ressaca, Cachoeirinha, Três Pontes, Retiro do Baú) e na área rural.

Nota-se que na sede municipal 83% deste universo é atendimento pelo serviço de distribuição geral de abastecimento, em compensação em Pedra do Sino, 7% dos domicílios abastecem suas residências através de poço ou nascente e na área rural 89% possuem outra forma de abastecimento não específico na categorização metodológica do IBGE. Nota-se nos distritos baixo abastecimento com redes de distribuição de índices insuficientes, variando de 6 a 2% do total dos domicílios.

Tabela 39 - Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água

Município / distritos	Domicílios particulares permanentes			
	Total	Forma de abastecimento de água		
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Sede	4.787	4.658	69	29
Hermilo Alves	202	176	15	10
Hermilo Alves povoado	143	136	6	1
Pedra do Sino	440	381	36	23
Área Rural	1.316	242	573	501
Total	6.888	5.593	699	564

Fonte: IBGE, 2010

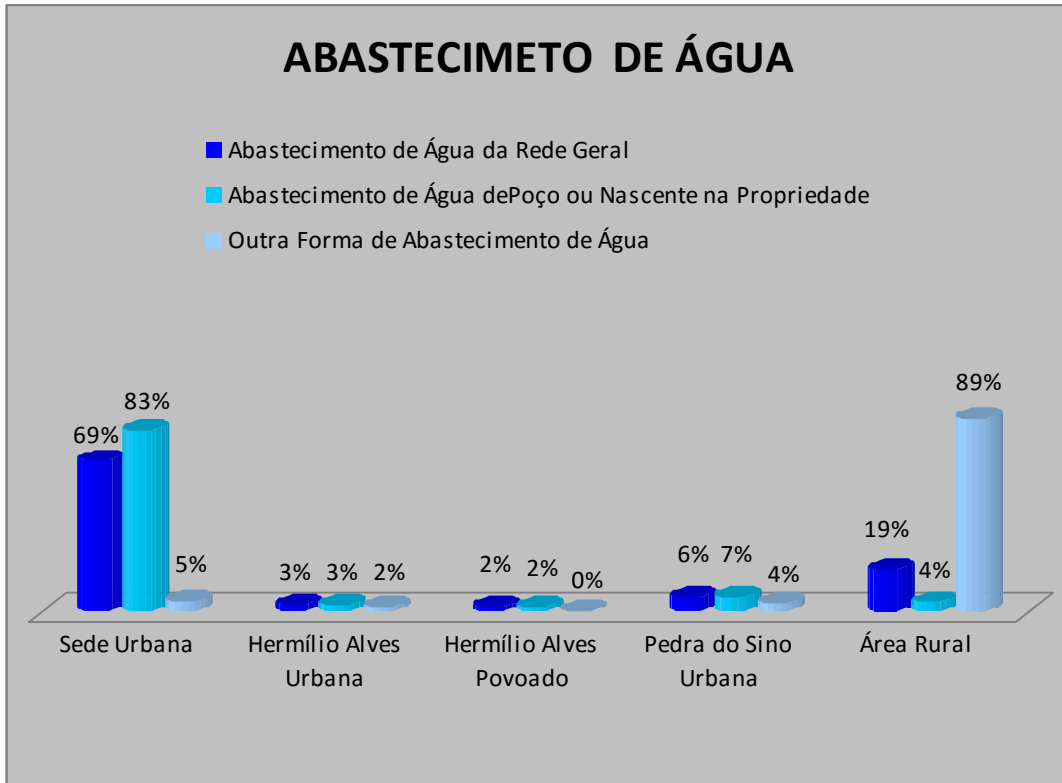


Figura 37 - Percentual (%) de domicílios, por forma de abastecimento de água
 Fonte: Dados IBGE, 2010

Ao considerar todo o município, observa-se que 81% da população conta com rede de distribuição para abastecimento de água, como ilustrado na Figura 38.

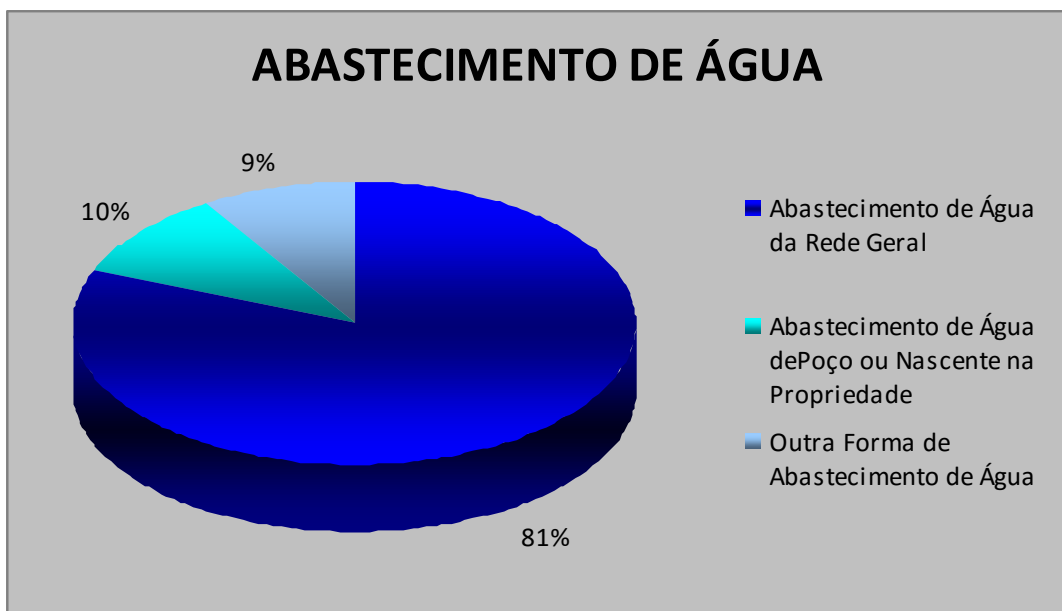


Figura 38 - Situação de Abastecimento
 Fonte: IBGE, 2010



Salienta-se a necessidade de um acompanhamento periódico da variação dos indicadores permitindo o monitoramento da evolução do sistema de abastecimento de água. Os dados devem ser cadastrados para cálculo de indicadores de mais de um ano, a fim de se detectar valores que realmente representem a situação do sistema, minimizando o risco do mesmo refletir uma condição atípica. Um banco de dados para cálculo de um número maior de indicadores para acompanhamento do sistema deve ser incrementado e disponibilizado.

Analisando-se os dados observa-se que em Carandaí, a quase totalidade da população com cerca de 80% são atendidos por redes distribuidoras de água, sendo que apenas 9% possuem soluções individuais ou desconhecidas para seu abastecimento.

A análise dos dados da COPASA fornece que, praticamente toda a população urbana é atendida por redes de distribuição de água, ou seja, para a Sede 99,02% e apenas 1% possuem soluções individuais ou desconhecidas para o abastecimento.

Hermilo Alves e Pedra do Sino possuem atendimento em torno de 98% e a localidade de Campestre 94,28%, o menor índice.

As perdas observadas são menores dos registrados para Hermilo Alves, 21,40%, sendo observada a máxima de perdas no ano de 2014 o valor de 34,46% para Pedra do Sino.

Os dados mostram indícios da existência de vazamentos, extravasamentos, fraudes, dentre outros, que devem ser identificados e controlados a fim de se otimizar o abastecimento de água.

O desperdício também está relacionado ao alto nível de perdas, devendo-se promover campanhas e aplicação de programas para educação sanitária e controle do gasto de água observando-se áreas da cidade onde a concentração maior dos consumos for constante, através dos dados comerciais da COPASA.

A Prefeitura não possui informações ou indicadores para as demais localidades de Carandaí, salientando-se a necessidade de implantação de um sistema de indicadores que deve ter atualização periódica e que permita um acompanhamento da evolução do serviço prestado, auxiliando na identificação de anormalidades e



necessidades, dentre diversos benefícios que este sistema traz para o monitoramento do setor.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, deve-se estabelecer sistema de informações sobre os serviços articulado com o SNIS.

Destaca-se, ainda, a importância de tarefas de educação ambiental e apoio às populações rurais isoladas no sentido de implantarem soluções individuais eficientes para o abastecimento de água, de forma a suprir as necessidades humanas e garantir as condições de saúde das pessoas.

3.4.3 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento

O SNIS abrange aspectos operacionais, administrativos, econômicos, financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de saneamento. As informações são fornecidas por companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas privadas e pela própria prefeitura.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, deve-se estabelecer sistema de informações sobre os serviços articulado com o SNIS.

Ressalta-se que a adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é fundamental para acessar recursos de investimentos no Ministério das Cidades, conforme consta em seus programas.

A adimplência é concedida ao prestador de serviços e é extensiva ao município que o prestador opera sendo publicada anualmente na internet.

As Tabelas de 40 a 44 apresentam dados do SNIS para o abastecimento de água do município de Carandaí encontrados apenas para 2005.

Tabela 40 - Dados Gerais SNIS SAA Carandaí

POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES			Extensão da rede	Consumo total de energia elétrica
População total	População urbana	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas Micro medidas		
habitante	habitante	ligação	ligação	ligação	km	1.000 kWh/ano
15.738	15.738	4.590	4.574	4.574	54	873

Fonte: SNIS, 2005;



Tabela 41 - Economias ativas e volumes de água

QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS				VOLUMES DE ÁGUA				
Total (ativas)	Micro-medidas	Residenciais	Residenciais Micro-medidas	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Tratada Importado	Tratada Exportado	Fluoretada
economia	economia	economia	economia	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
5.350	5.350	4.685	4.685	914	0,0	0,0	0,0	914

Fonte: SNIS, 2005

Tabela 42 - Medições de volumes de água

De Serviço	Bruta Exportado	Consumido	Faturado	Macromedido	Micromedido	Micromedido nas economias residenciais ativas
1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
5	0,0	646	808	0,0	646	563

Fonte: SNIS, 2005

Tabela 43 - Indicadores operacionais

INDICADORES OPERACIONAIS DE ÁGUA							
Índice de atendimento total de água	Índice de atendimento urbano de água	Índice de macro medição	Índice de hidrometração	Consumo médio per Capita de água	Índice de perdas na distribuição	Volume de água disponibilizado por economia	Consumo micromedido por economia
(%)	(%)	(%)	(%)	l/hab.dia	(%)	m³/mês/econ	m³/mês/econ
70,10	93,54	0,0	100,00	112,50	28,9	14,23	10,07

Fonte: SNIS, 2005

Tabela 44 - Indicadores sobre a qualidade da água

INDICADORES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA		
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
(%)	(%)	(%)
0	0	1

Fonte: SNIS, 2005

Conclui-se que para um avanço das informações e avaliação do serviço de abastecimento de água no município, sugere-se a alimentação do banco de dados do SNIS e cálculo dos indicadores deste sistema anualmente. Com a atualização periódica do PMSB, que deve ser revisto por exigência legal no mínimo a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que no decorrer do processo forem considerados relevantes para acompanhamento da evolução dos serviços.



3.5 ANÁLISE ECONÔMICA E FINANCEIRA

A sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico é dependente de fatores inter-relacionados como hidrometração, aplicação de tarifa social mínima para famílias de baixa renda e realização de investimentos próprios e externos para aprimoramento dos serviços prestados.

A COPASA possui Relatório Anual para análise econômica considerando principalmente o montante relativo a custos dos serviços somando-se despesas comerciais e administrativas conforme apontado nos indicadores financeiros do SNIS, já apresentados, onde nota-se que para Carandaí as despesas com os serviços e investimentos nos sistemas são em sua maioria atendidos por recursos próprios, o que ressalta a arrecadação e cobrança de serviços através de tarifação.

A seguir são transcritos nas Tabelas 45 e 46 dados econômicos para os serviços de água encontrados no SNIS 2005:

Tabela 45 - Dados financeiros/ COPASA

Total (DTS)	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)							
	Total (DEX)	Pessoal próprio	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Outras despesas de exploração			
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano			
123.074,18	123.074,18	53.904,00	170,18	9.000,00	60.000,00			
DADOS FINANCEIROS								
Despesa de Explor. por economia	Tarifa média praticada	Tarifa média de água	Indicador de desempenho financeiro	Índice de evasão de receitas	Despesa média anual p/ empreg.	Margem despesa pessoal total	Margem outras despesas de expl.	Margem serviço da dívida
R\$/ano.econ.	R\$/m3	R\$/m3	%	%	R\$/empreg	%	%	%
216,1	1,56	1,56	82,02	1,880772	22,83957	27,85	33,33908	19,1771

SNIS – 2005.

No caso das localidades rurais não operadas pela COPASA, não existem dados sobre indicadores na prefeitura e as comunidades não são providas de hidrometração.

No programa de crescimento vegetativo, ampliações de redes de água, as implantações de ligações domiciliares são de responsabilidade da COPASA e até 25m não são cobradas para o solicitante.



Acima deste valor o prolongamento da rede é cobrado e pago por sua solicitação. No entanto existem descontos para abater o valor caso o solicitante promova a abertura de valas e forneça mão de obra.

Assim o solicitante, munícipe negocia com a Prefeitura para que esta realize o serviço que acaba saindo sem ônus para COPASA.

Estes serviços não são previstos nos orçamentos da Prefeitura e assim existe uma demanda de equacionamento do problema com a implantação de uma autarquia de água e esgoto finalizando mesmo antes do prazo com a concessão para que tais serviços sejam cobrados por meio de taxas.

Assim a Prefeitura poderia realizar o equacionamento dos sistemas na área rural também, pois teria arrecadação própria.

Também se estuda a possibilidade de implantação de um convênio de cooperação mútua entre a COPASA e a prefeitura para tratar deste e outros problemas ou também que a COPASA assumisse os sistemas de água e esgoto em todo município.

Estes estudos não tem previsão de início, pois demandam medidas técnicas, administrativas e jurídicas de relevância para sua elaboração.

3.5.1 Tarifação

A política tarifária da COPASA relativa aos serviços prestados de água e esgoto compreende a cobrança de tarifa de água e um percentual sobre o consumo de água para o esgoto.

Segundo a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado (ARSAE) as tarifas aplicadas pela COPASA são as mesmas em toda a área de concessão. Sendo que cada ano a agencia publica uma resolução alterando os valores da tarifa através de um índice de reajuste.

No caso de Carandaí apenas os serviços de água estão sujeitos a tarifação já que a COPASA detém concessão apenas para este fim.



A partir de 13 de maio de 2012, a Resolução nº 20/2012 da ARSAE estabeleceu os atuais critérios de enquadramento na Tarifa Social, que ampliaram o número de famílias beneficiadas.

A Tarifa Social é um benefício para as pessoas de baixa renda que reduz em até 40% as tarifas dos serviços de água e esgoto da COPASA.

Para os imóveis contemplados na nova Tarifa Social serão aplicados os seguintes redutores em relação à tarifa de Categoria Residencial (Tabela 46).

Tabela 46 - Tarifa Social de Água

Faixas de Consumo	Redução
Até 6 m ³	40%
> 6 a 10 m ³	20%
> 10 a 15 m ³	10%
> 15 m ³	0%

Fonte: ARSAE, 2012

O critério anterior era medido pelo tamanho do imóvel e pelo consumo de água. A partir da Resolução 20/2012 da ARSAE MG, o critério mudou medindo o benefício pela renda familiar. O benefício será garantido às famílias registradas no Cadastro Único para Programas Sociais e com renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa.

Não existem dados na Prefeitura sobre tarifas para as localidades não operadas pela COPASA.

3.5.2 Investimentos

Para o SAA Carandaí, a COPASA está inscrita em seu programa de crescimento vegetativo que de acordo com o adensamento populacional ou novos pedidos para ligações, executa com recursos próprios a ampliação do sistema.

Nas localidades rurais de Carandaí não operadas pela COPASA não há previsão de projetos para melhorias, ampliação ou execução de novos sistemas de acordo com a Prefeitura apenas são implantadas redes ou cacimbas onde há demanda da população.

3.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o levantamento dos dados com relação ao abastecimento de água no município de Carandaí, seja através dos contatos com a Prefeitura Municipal, com



dirigentes e técnicos do COPASA de Carandaí, e em conferências e audiências públicas, nas visitas de campo e através da documentação existente, este diagnóstico chega às seguintes considerações:

- Nas localidades rurais, os sistemas de abastecimento de água, operados diretamente pela Prefeitura, são considerados bastante precários, ocorrendo falta de água em diversos locais;
- É constatado um número insignificante para atendimento por redes;
- A ausência de hidrômetros nas localidades área rural estimula o desperdício de água e impossibilita gastos para manutenção e operação adequada dos sistemas devido à impossibilidade de geração de receitas;
- Não há planos de investimentos para melhoria dos sistemas de abastecimento de água, seja pela COPASA ou Prefeitura;
- Não foram obtidas informações sobre outorga para captação de água nos sistemas das localidades rurais;
- A ETA Existente está operando em sobre carga contando apenas com a sua capacidade máxima de 40l/s sendo que já se observa um aumento na demanda chegando a 60 l/s;
- Na área da ETA já está implantada uma nova ETA com capacidade de 60l/s, mas ainda não está em funcionamento. Para se evitar danos nos equipamentos a ETA é utilizada no período noturno com a mesma vazão de 40 l/s de captação;
- Estuda-se uma nova captação no Rio Carandaí para suprir a deficiência (20l/s) sem previsão de projetos ou implantação;
- A qualidade das águas superficiais é relativamente boa, mas vem diminuindo devido aos lançamentos de esgoto sem tratamento;
- Foi observada intermitência de água e de reservação no bairro Caiera Velha e parte alta do Bairro Ponte Chaves para isto estão sendo previstas melhorias no Booster Herculano Chaves sem previsão de implantação;
- As nascentes dos diversos cursos de água necessitam de proteção, bem como as matas de topo e matas ciliares;
- A falta de consciência com relação às questões ambientais e sanitárias ainda é dificultador para as ações de melhoria.



3.7 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR – ÁGUA

Os problemas apontados pela população correspondem às condições já observadas em campo e apontadas pela COPASA, destacando-se:

- Melhorias para as redes de distribuição e dos sistemas de abastecimento nas áreas rurais;
- Melhorias para atenuar a intermitência nos Bairros Caivera Velha e Ponte chaves;
- Conscientização do uso da água;
- Monitoramento constante da qualidade das águas também na área rural.

A população se queixa de que deveria obter uma melhor parceria com a COPASA e de melhorias na distribuição de água com o término dos vazamentos e intermitências observados.

Como conclusão, percebe-se a necessidade de implantação do sistema de abastecimento de água na área rural, melhorias no sistema existente, ampliação da captação e ETA, somados às campanhas de conscientização para o desperdício de água, estudos para tarifação, e melhoria da operação do sistema.

Segue o resultado da participação direta da população através dos canais disponibilizados e reuniões. O Anexo I complementa as informações abaixo com o Relatório de Participação Popular Livre, sem distinção de área do saneamento:



Bairro/Localidade	Nome da Rua ou Comunidade	Problema Identificado
Centro	Aurélio c costa	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Centro	Imaculada Conceição	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Olímpico	Imaculada Conceição	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Jose Ramos	Fico sem água com frequência
Rosário	Paulo Batista Gravina	Fico sem água com frequência
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	Fico sem água com frequência, raramente fico sem água, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
CRUZEIRO	VERERADOR ANTONIO MARIO PEREIRA	AS VEZES AGUA ESTA COM UMA COR DE FERRUGEM
Rosário	R Rubens do Vale Amado	nto cheiro de cloro
Centro	Rua Coletor Clóvis Teixeira	Excesso de Cloro e amarela às vezes.
Garça	João Benjamin Pinto Pereira	As vezes vem suja e com cheiro forte de cloro
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues Pereira	Fico sem água com frequência
Estação	Praça dos Ferroviários	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Carandaí	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Dep. José Bonifácio	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
CENTRO	MAJOR ABILIO 255	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Não tenho água encanada
Vila Real	Rua Célia Geofroy Candido	Fico sem água com frequência
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro, com muito cloro
Ponte Chave	Av. Francisco do Carmo	Fico sem água com frequência
Santana	Antônio Damásio da silva	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
PEDRA DO SINO	Rua JOSÉ GABRIEL DA SILVA	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
VALE VERDE	PAU BRASIL	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Altamiro Augusto de Moraes	Fico sem água com frequência
COHAB	L	Fico sem água com frequência, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Avenida Contorno	Fico sem água com frequência



Ponte Chave	Rua São Sebastião	Fico sem água com frequência, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo	Vereador matinelle viera coimbra	A água quando não chega suja chega com gosto e cheiro forte de cloro
Cruzeiro	Rua Joao Blazutt	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Comunidade do Dombe		Fico sem água com frequência
Comunidade Mata Taguara		Fico sem água com frequência
Bom Jardim		Fico sem água com frequência
	Antônio Calvário	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pontilhão		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo	José Gama	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Campestre		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Amélia Turquette	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	av. José Vieira do Nascimento	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
COHAB		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Olaria		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
	Ludgero Pereira Baeta	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Garças	Coronel Inácio Possas	Fico sem água com frequência



4 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário (SES) tem por objetivo fundamental dar destinação adequada às águas residuárias, isto é, aos esgotos ou efluentes, garantindo o devido tratamento antes de ocorrer à disposição final. Com isso, pretende-se minimizar e até mesmo eliminar os riscos relacionados à saúde pública e ao meio ambiente provenientes do despejo inadequado de efluentes, atendendo a padrões legais em vigor (PHILIPPI JUNIOR, 2004).

O SES da Sede de Carandaí é operado pela Prefeitura que opera também os Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino além das localidades rurais.

No Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí, LEI COMPLEMENTAR Nº049/06, a ação pública de saneamento ambiental no âmbito do esgotamento sanitário está descrita na Seção III:

Art. 104. O Executivo, por intermédio do Departamento Municipal de Obras, deverá prover e manter o sistema de esgotamento sanitário, em consonância com a ordenação territorial do Plano Diretor de Desenvolvimento e diretrizes ambientais.

Art. 105. São objetivos da política municipal de esgotamento sanitário, dentre outros:

I - Garantir o sistema de esgotamento sanitário doméstico para a adequada higiene e conforto da população urbana e rural, com padrão de atendimento compatível com as legislações e normas;

II - Identificar, classificar e fundamentar os recursos hídricos de interesse estratégico para a recepção de esgotamento sanitário doméstico, industrial e rural;

III - Efetivar, mediante parcerias ou cogestão, a política municipal de proteção, preservação e recuperação dos recursos hídricos utilizados ou considerados de interesse para o esgotamento sanitário;

IV - Fundamentar e implantar o processo de educação e mobilização social para as questões pertinentes ao esgotamento sanitário;

Art. 106. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Obras, deverá desenvolver diretrizes do esgotamento sanitário.

Art. 107. As diretrizes deverão contemplar a população urbana da sede, dos distritos e das localidades rurais, na necessidade de ser bem servida destes serviços, além de propor as medidas de proteção, preservação e recuperação dos recursos hídricos utilizados na recepção de efluentes gerados, inclusive, das indústrias, sendo as linhas regulamentadoras:



- I - Inteirar de todo conhecimento existente e proposto;
- II - Apropriar das normas propostas no Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;
- III - Apropriar dos acervos histórico e técnico do Município, com ênfase no esgotamento sanitário;
- IV - Apropriar dos estudos, propostas e projetos existentes no Município, relativos ao esgotamento sanitário para a sede municipal, distritos e outras comunidades;
- V - Apropriar ou proceder ao cadastramento administrativo-patrimonial do Município, com ênfase no esgotamento sanitário;
- VI - Cadastrar as informações existentes como demandas efetuadas pela população e projetos de expansão;
- VII - Estabelecer os fundamentos básicos para o esgotamento sanitário dos distritos e das pequenas comunidades rurais;
- VIII - Estudar e compor nova modulação para as zonas de esgotamento sanitário e demográficas, tendo em vista o zoneamento, adensamento e uso proposto no Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;
- IX - Estudar e propor adequação dos planos de expansão existentes, tendo em vista a organização territorial do Município proposta no Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;
- X - Estabelecer os fundamentos legal e técnico para utilização dos recursos hídricos subterrâneos na destinação final de efluentes;

Parágrafo único. Poderá o Executivo Municipal, através de prévia autorização da Câmara Municipal, ceder, através de convênio, o serviço de esgotamento sanitário do Município.

É importante ressaltar que a adesão ao sistema de esgotamento sanitário não é obrigatória, levando a prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública.

Em algumas regiões da Sede de Carandaí, nos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino e nas localidades rurais, o esgotamento sanitário é realizado pelos próprios moradores, por meio de sistemas inadequados na maioria dos casos.

4.1 SISTEMA DE ESGOTO NA SEDE DE CARANDAÍ E DISTRITOS

O SES da sede de Carandaí é composto de redes coletoras precárias, que lançam seus efluentes nos cursos d'água locais causando prejuízos ao meio ambiente e a saúde da população.

O sistema coletor de esgoto sanitário da Sede consiste de aproximadamente 60.000 metros de rede coletora, em sua maioria em manilhas cerâmicas de 150mm de diâmetro. Conforme dados fornecidos pela Prefeitura, são 5.181 ligações prediais de esgoto em Carandaí atendendo aproximadamente 89% da população urbana.

Como na maioria dos municípios brasileiros, Carandaí não trata o esgoto coletado, lançando estes nos cursos d'água que cortam seu território como se vê na Figura 39:



Figura 39 - Lançamento de esgoto em curso d'água
Fonte: SAMENCO, 2014.

São 984.000m³ por ano de esgotos lançados em corpos d'água sem qualquer tipo de tratamento.

Nos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino o panorama é semelhante ao da Sede com coleta de esgoto sem tratamento e lançamento dos efluentes nos corpos d'água.

Observa-se também que a maioria da população rural utiliza fossas rudimentares para disposição de efluentes sanitários ou fazem lançamentos diretamente nos

cursos d'água locais. Tal solução inapropriada também pode ser encontrada na zona urbana periférica de Carandaí como mostra a Figura 40:



Figura 40 - Lançamento de esgoto na área urbana de Hermilo Alves
Fonte: SAMENCO, 2014.



4.1.1 Estação de Tratamento de Esgoto

No Bairro de Santa Cecília, final da Rua Francisco Jaques, foi implantada uma ETE para tratamento dos esgotos gerados no bairro e adjacências que faria parte do convênio entre a COPASA e a prefeitura pertencendo ao Programa “Mais Saúde para Todos” – SEDRU/ SEDER – COPASA no ano de 2004.

A ETE é provida de:

- Tratamento preliminar, em alvenaria estrutural, grade e calha parshall (W=3”);
- Reator UABS em alvenaria estrutural armada com separador trifásico em fibra de vidro;
- Filtro Anaeróbio em duas unidades em alvenaria estrutural armada, com diâmetro de 4,10m;
- Leito de secagem, em alvenaria estrutural armada no diâmetro de 8,60m;
- Unidade de apoio, constituída de depósito para ferramentas, WC/ vestiário e área de tanque;
- Queimador de Gases;
- Emissário em PVC DN 400mm e extensão de 24m, lançando na cabeceira do córrego local.

A Figura 41 abaixo indica as condições observadas na ETE Santa Cecília:





Figura 41 - ETE Santa Cecília
Fonte: SAMENCO, 2014.

Esta ETE possui Autorização Ambiental de Funcionamento nº 03540/2009 expedida pela SEMAD. No entanto, o convênio não se concretizou e o sistema ficou abandonado sendo que hoje por falta de operação e manutenção já não trata o esgoto que é lançado “*in natura*” na cabeceira do córrego local.

A Figura 42 a seguir mostra o efluente após passagem pela ETE, o que demonstra que a ETE já não o trata e este é despejado *in natura* na cabeceira do córrego local. Ressalta-se que não existem na Prefeitura estudos para recuperação da ETE Santa Cecília.



Figura 42 - Deságue do efluente de esgoto da ETE Santa Cecília (in natura)
Fonte: SAMENCO, 2014.



4.2 SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS LOCALIDADES RURAIS

O esgotamento sanitário é feito pelos próprios moradores por meio de sistemas inadequados. A fossa negra, como popularmente é conhecida, é uma escavação feita sem revestimento, onde os dejetos caem diretamente em contato com a terra. Quando se decompõe, esse material é absorvido pelo solo ou fica na superfície da fossa, o que pode agredir não somente a saúde da população como meio ambiente.

O ideal, na ausência de um sistema completo de tratamento de esgotos, é a substituição das fossas negras por fossas sépticas.

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. Todavia, o tratamento não é completo como numa estação de tratamento de esgotos. Outras tecnologias apropriadas para a área rural, de baixo custo e facilidade operacional, vêm sendo pesquisadas, como os sistemas alagados construídos e as próprias lagoas de estabilização.

4.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

As ações e investimentos propostos para a coleta e o tratamento de esgotos têm como principal foco a proteção dos mananciais utilizados para abastecimento público.

Entende-se como necessário para Carandaí a ampliação do atendimento (população atendida), a implantação de sistemas de tratamento de esgotos na Sede e distritos, e a substituição das fossas rudimentares por sistemas adequados nas comunidades rurais e também a recuperação da ETA Santa Cecília.

O monitoramento da qualidade das águas é a avaliação qualitativa e quantitativa, contínua e/ou periódica, da presença de poluentes, apresentando informações sobre a qualidade dos efluentes que podem ser utilizadas na avaliação dos impactos e riscos ambientais. A Resolução CONAMA nº 430/2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes nos cursos d'água.



Em Carandaí não existe monitoramento para o efluente da ETE Santa Cecília e apenas após a implantação de Estação de Tratamento (ETE) poderia se oferecer monitoramento através de análise laboratoriais do efluente pós-tratamento lançado no curso d'água receptor.

4.4 ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos para recuperação da ETE Santa Cecília, tampouco estudos e projetos para outra ETE que atenderia o restante da cidade.

Não existem projetos para a ampliação do sistema de abastecimento de esgoto para Sede e Distritos. A ampliação do sistema de esgoto se dá através do incremento de demanda proveniente de demanda da população.

Para as localidades rurais não existem informações para implantação de sistemas de coleta de esgoto.

4.5 DADOS GERAIS E INDICADORES

A Prefeitura não possui dados ou indicadores para os SES de Carandaí, salientando-se a necessidade de implantação de um sistema de indicadores que deve ter atualização periódica e que permita um acompanhamento da evolução do serviço prestado, auxiliando na identificação de anormalidades e necessidades, dentre diversos benefícios que este sistema traz para o monitoramento do setor.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, deve-se estabelecer sistema de informações sobre os serviços articulado com o SNIS.

Destaca-se, ainda, a importância de tarefas de educação ambiental e apoio às populações rurais isoladas no sentido de implantarem soluções individuais eficientes para coleta e tratamento de esgoto, de forma a suprir as necessidades humanas e garantir as condições de saúde das pessoas, assim como a qualidade ambiental dos corpos hídricos.

O Censo IBGE (2010) define para o universo de domicílios permanentes particulares, do município, por destinação do efluente de esgotamento sanitário,



rede geral de esgoto, fossa séptica, fossa rudimentar e lançamentos em curso d'água.

A pesquisa foi realizada na Sede de Carandaí, Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino, povoados de Hermilo Alves (Campestre, Ressaca, Cachoeirinha, Três Pontes, Retiro do Baú) e na área rural.

Verifica-se que a Sede Municipal possui bom atendimento por redes de Esgoto, contrapondo-se com Hermilo Alves e Pedra do Sino cujo acesso à rede de esgoto varia de 1% a 6%. Nota-se que para as localidades rurais o índice fica baixo para atendimento por redes com 5% e elevado para fossas rudimentares, 83%, conforme Figura 43. Os dados podem ser visualizados de forma completa na Tabela 47.

Tabela 47 - Domicílios particulares permanentes, por forma de Esgotamento Sanitário

Município / distritos	Domicílios particulares permanentes				
	Total	Forma de abastecimento de Esgotamento Sanitário			
		Rede de Esgoto	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Lançamentos em Cursos D'Água
Sede	4.787	4.067	16	95	571
Hermilo Alves	202	116	1	17	67
Hermilo Alves povoado (inclui Campestre)	143	58	0	1	84
Pedra do Sino	440	292	6	7	135
Área Rural	1.316	258	25	566	426
Total	6.888	4.791	48	686	1.283

Fonte: IBGE, 2010

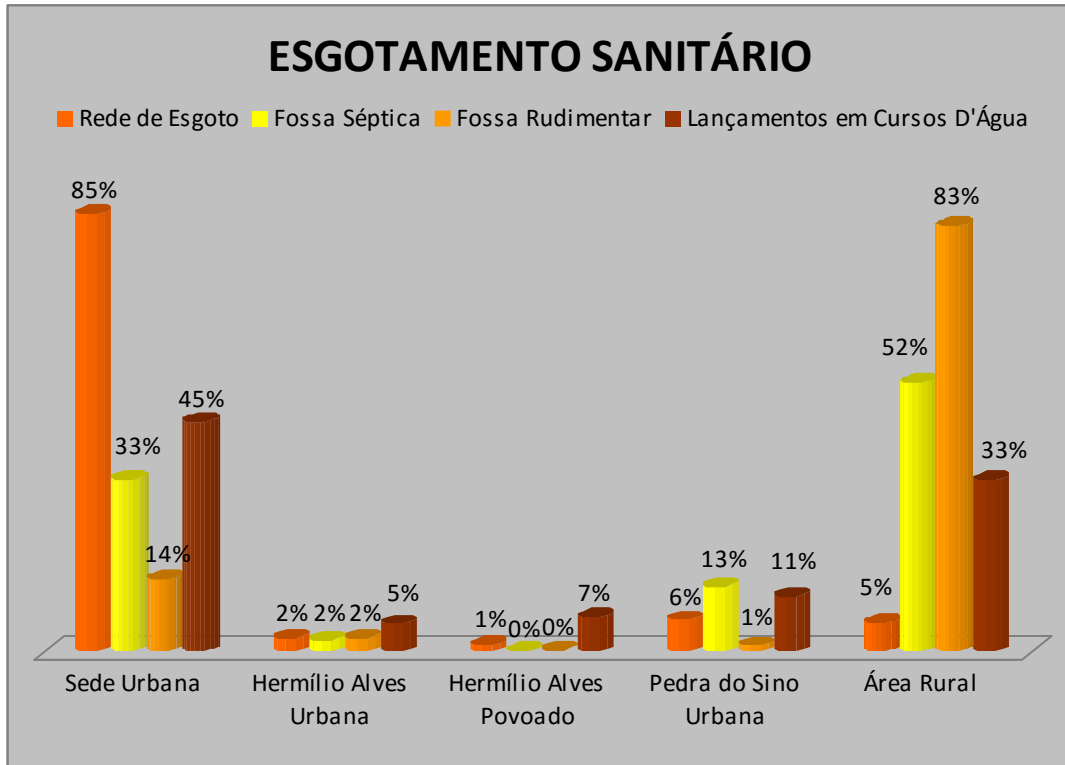


Figura 43 - Situação esgotamento sanitário
 Fonte: IBGE, 2010

Ao considerar todo o município, observa-se que 70% da população realiza seus lançamentos domésticos em redes coletoras de esgoto, como ilustrado na Figura 44:



Figura 44: Percentual (%) de domicílios no Município, por tipo de esgotamento sanitário
 Fonte IBGE, 2010.



4.5.1 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento

O SNIS abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico, financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de saneamento. As informações são fornecidas por companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas privadas e pela própria prefeitura.

Ressalta-se que a adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é fundamental para acessar recursos de investimentos no Ministério das Cidades, conforme consta em seus programas. A adimplência é concedida ao prestador de serviços e é extensiva ao município que o prestador opera sendo publicada anualmente na internet. A Tabela 48 apresenta os dados do SNIS (2012) para o esgotamento sanitário de Carandaí.

Tabela 48 - Dados Operacionais do SES Carandaí

POPULAÇÃO ATENDIDA		Extensão da rede de esgoto	Consumo total de energia elétrica	QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS	
População total	População urbana			Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais
habitante	habitante	km	1000 kWh/ano	ligação	ligação	economia	Economia
21.000	18.475	60	100	5.181	5.181	5.181	5.181

VOLUMES DE ESGOTO						
Coletado	Tratado	Faturado	Bruto exportado	Bruto exportado tratado nas instal. do importador	Bruto importado	Bruto importado tratado nas instal. do importador
1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano
984	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

INDICADORES DE ESGOTO				
Índice total de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Extravasamentos de esgotos	Duração dos Extravasamentos	Tempo de execução de serviços
(%)	(%)	(extravasamentos/ano)	(h/ano)	(h/ano)
-	-	400	530	4.460

Fonte: SNIS, 2012

Não foram obtidos dados econômicos ou receitas operacionais para os serviços de esgotamento sanitário no SNIS, mesmo que em anos anteriores.



4.6 ANÁLISE ECONÔMICA E FINANCEIRA

A sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico é dependente de fatores inter-relacionados como hidrometração, aplicação de tarifa social mínima para famílias de baixa renda e realização de investimentos próprios e externos para aprimoramento dos serviços prestados.

O serviço para esgotamento sanitário na maioria das vezes é cobrado sobre um percentual para os serviços de água.

Em Carandaí não há cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário ficando o montante relativo a custos dos serviços somando-se despesas comerciais e administrativas conforme apontado nos indicadores financeiros do SNIS, já apresentados, sendo que para Carandaí as despesas com os serviços e investimentos nos sistemas são em sua maioria atendidos por recursos próprios, o que ressalta a necessidade de arrecadação e cobrança de serviços através de tarifação.

A Prefeitura estuda conceder a prestação dos serviços de esgotamento sanitário à COPASA que já detém a concessão dos serviços de abastecimento de água, no entanto, esta hipótese acarreta desgastes políticos e administrativos devendo ser objeto não apenas de análises técnicas e financeiras, mas também de cunho jurídico. Outra hipótese em estudo seria incluir uma taxa fixa inclusa na tarifa de lixo após operacionalização do Consórcio CONDAVAP para gestão dos resíduos intermunicipais.

O Prognóstico deste PMSB apontará a solução mais adequada para o alcance da universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Carandaí após as devidas análises de cenários futuros.

Para o SES de Carandaí a Prefeitura investe apenas quando há demandas da população em ampliar redes para atendimento das ligações solicitadas.

Não existem metas a serem atingidas a curto, médio e longo prazo, visando ampliar o sistema, implantação de ETE ou recuperação da ETE Santa Cecília.



4.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o levantamento dos dados com relação ao esgotamento sanitário no município de Carandaí, seja por meio dos contatos com a Prefeitura Municipal, dirigentes e técnicos, visitas de campo, informações levantadas junto à comunidade, conferências e audiências públicas e documentação existente, este relatório apresenta como considerações os pontos a seguir:

- Na sede do Município de Carandaí, o sistema de esgotamento sanitário pode ser considerado insatisfatório, necessitando de aumentar a cobertura por redes coletoras de esgoto, implantação de interceptores e ETE;
- A ETE do Bairro Santa Cecília não funciona precisando novo projeto ou sua recuperação;
- Nas localidades rurais, não há sistema adequado para redes coletoras ou de tratamento de esgotos, havendo na maioria fossas rudimentares. Estas deveriam ser substituídas por fossas sépticas ou outros sistemas adequados;
- Não há planos de investimentos para melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário pela Prefeitura;
- A falta de consciência em relação às questões ambientais e sanitárias ainda é um dificultador para as ações no setor.

4.8 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR – ESGOTO

Segue o resultado da participação direta da população através dos canais disponibilizados e reuniões. O Anexo I complementa as informações abaixo com o Relatório de Participação Popular Livre, sem distinção de área do saneamento:



LOCALIZAÇÃO	RUA/COMUNIDADE	PROBLEMA IDENTIFICADO
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Temos fossa
Santana	Antonio Damásio da silva	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Centro	Maria de Melo Baeta	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Centro	Aurélio c costa	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Comunidade do Dombe		Temos fossa, Rede de esgoto jogado no rio.
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Temos fossa
Santana		Onde moro não tem saneamento. Água é poço. Esgoto poluído. Córregos com lixo a maioria joga no próprio quintal. O córrego perto da minha casa esta com a manilha entupida. Chove alaga e ficamos ilhados. Enchente cobre a estrada.
Santana	Antonio Damásio da silva	Olhar a rede esgoto que vem do bairro da praia, pois colocaram uma manilha mais alta que a rede e fica aquele mau cheiro de rede esgoto. Fora as moscas que estão aparecendo todos os dias.
Comunidade Mata Taguara		Fossa transbordando na propriedade do senhor Cláudio Rodrigues. Rede de esgoto despejado no rio.
Bom Jardim		Rede de esgoto jogado no rio.
Pontilhão		Cisternas sem vistoria. Suspeita de contaminação. COPASA, excesso de cloro em determinados períodos, água suja. Assoreamento rio Carandaí, entrada do bairro Acampamento.
Crespo	José Gama	Quando chove ou até pelo movimento de veículos forma sempre crateras enormes no meio da rua considerando que é um morro enorme. Águas da COPASA amarela e com muito cloro. Capitação de esgoto insuficiente para o tamanho da população. Rio muito pequeno, quando chove muito gera enchente na rua perto da igreja católica.
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	Córrego sujo e com inundações frequentes. Esgoto encanado nas residências, mas cai no córrego e não recebe tratamento.
COHAB		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido à coleta demorada. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.
Olaria		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido à demora da coleta. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.



		Rio Carandaí sujo. Mau cheiro dos bueiros e encanamentos. Falta de lixeiras nas ruas e bairros.
Pontilhão	Antônio	Á qualidade da água fornecida pela COPASA é de baixíssima qualidade porque chega até nossa casa parecendo barro de tão suja. Quanto à qualidade do serviço de esgoto a tubulação de esgoto não suporta a demanda da rua, por isso vive entupindo. Pedimos providências urgentes.
Nossa Senhora do Rosário	Ver. Celestino Batista	Enchentes: na área da rodoviária e do calçadão enche de água com qualquer chuva forte que cai, causando prejuízos para os comerciantes e sujeira nas ruas. Água: um tratamento que possa trazer a água mais pura até nossas torneiras, pois tem um cheiro muito forte de cloro. Esgoto: Gostaria da possibilidade de tratamento do esgoto da cidade sem que jogue no único rio que corta a cidade de Carandaí.

Fonte: Pesquisas com a população de Carandaí. Elaborado por: SAMENCO, 2015.

5 MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E A DRENAGEM URBANA

O aumento das áreas urbanizadas e, conseqüentemente, a redução da arborização, o aumento de áreas impermeabilizadas e o uso inadequado do solo provocam a redução da capacidade de armazenamento natural dos deflúvios e estes, por sua vez, demandarão outros locais para ocupar, como ilustrado na Figura 45.

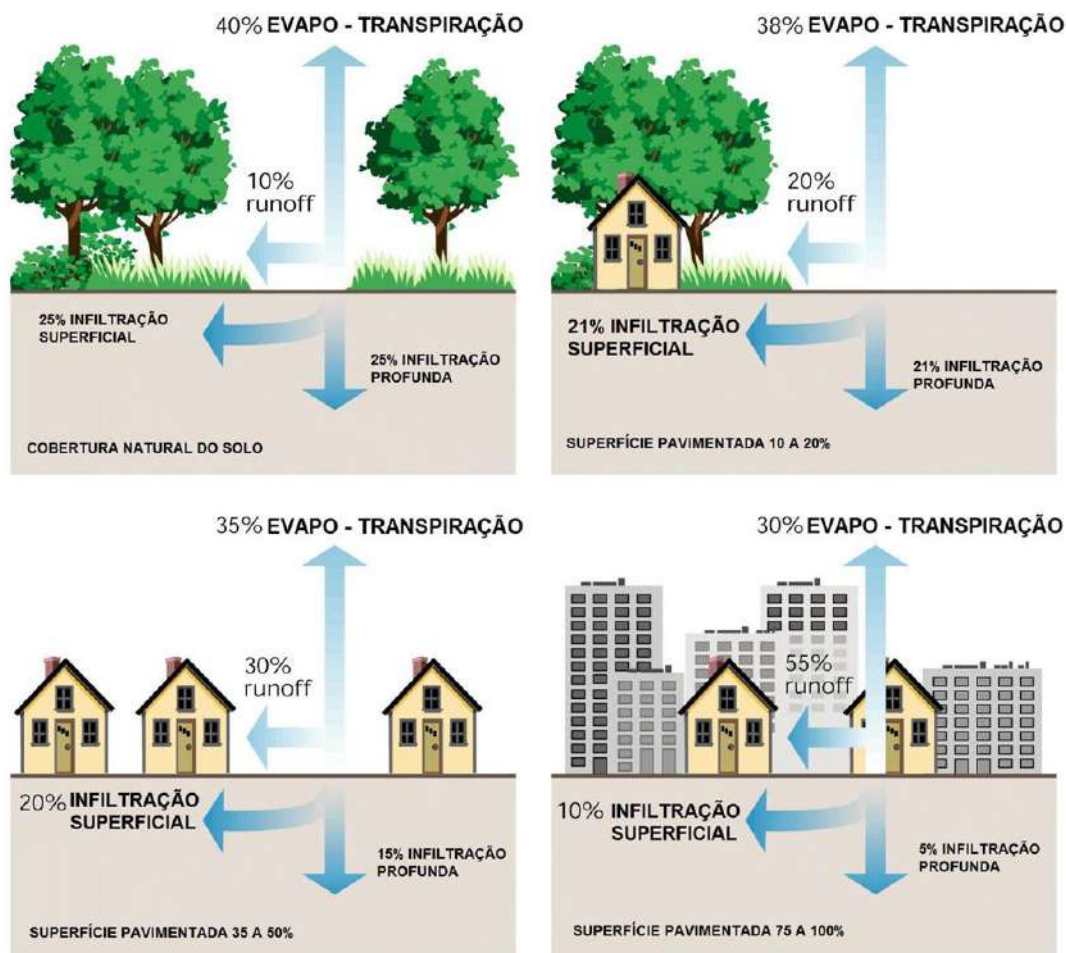


Figura 45 - Impermeabilização do solo
Fonte: Samenco, 2014

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento das águas pluviais sempre ocorrerá independentemente de existir ou não um sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

Em áreas urbanas as águas pluviais provocam a lavagem de ruas, telhados, terrenos, áreas de estacionamento de veículos, pátios de armazéns, depósito de



materiais e outros, com acentuada influência sobre a composição das águas receptoras.

O sistema de drenagem é composto por dois sistemas distintos, que são planejados e projetados sobre critérios diferenciados. O sistema de drenagem inicial, ou de micro drenagem, ou ainda coletor de águas pluviais, é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, galeria de águas pluviais e canais de pequenas dimensões. Já o sistema de macrodrenagem é constituído, em geral, por canais de maiores dimensões.

A Sede do Município está contida na bacia hidrográfica constituída do Rio Carandaí englobando os afluentes dos córregos Ibaté, Fumaça, Crespo e Caetés. A seguir são apresentadas algumas características dos principais cursos d'água do município:

- Rio Carandaí: atravessa a área urbanizada e recebe como afluentes outros córregos e é o principal causador de enchentes na cidade. Banha as seguintes regiões: Comunidade do Gerais, Campestre, Chuí, Moreiras, Salgado, Bairro Ponte Chave, Carandaí, Bairro Acampamento, Comunidade Souza, Várzea da Pedra, Palmeira, Convento, Cachoeira e Tacambira;
- Rio Piranga: Corta o município nas comunidades dos Gerais, Campestre, Dombe, Bom Jardim e Matotaquara;
- Córrego Capão do Melo: Atravessa a cidade no sentido sul para o norte e encontra-se canalizado na Avenida Maria de Melo Baeta, atravessa a Avenida Afrânio de Melo Franco desaguando após travessia da Rua João Blazutti no Rio Carandaí próximo ao calçadão da área central. Neste ponto ocorre o estrangulamento do curso d'água provocando o refluxo de suas águas e alagando a região do calçadão;
- Córrego Souza: comunidade do Souza;
- Córrego do Convento: comunidade do Convento e Pinheiros;
- Córrego do Capote ou Boiada: Comunidade de Vendinha, Estacada, Jacú, Capote, Jaleco, Tacambira e Cachoeira;
- Córrego Vargem da Pedra: Comunidade Cana do Reino, Vila Pedra do Sino, Comunidade Córrego do Meio, Várzea da Pedra e Palmeira;

- Córrego do Ibaté: Vila Hérculo Alves, Comunidade Corte de Pedra, Bairro Cohab e Bairro Praia até o Rio Carandaí;
- Córrego do Mineiro: Comunidade do Tabuleiro e Mineiros;
- Córrego Chácara: Comunidade da Chácara;
- Córrego Cachoeira: Localidade Cachoeira e Vendinha;
- Córrego Cruz das Almas e Córrego Capão dos Porcos: Comunidade Estacada;
- Córrego Pedra do Sino: Vila Pedra do Sino a Comunidade Palmeiras;
- Córrego do Dombe: Comunidade de mesmo nome;
- Córrego Olhos D'água: Comunidade Olhos D'água e Pedra do Sino;
- Córrego do Vau: Nasce em Hermilo Alves, passa na localidade brenhas, é responsável pela captação de água / COPASA que abastece a cidade e é afluente do Rio Carandaí;
- Córrego do Café: Bairro Crespo até o Rio Carandaí;
- Córrego Bebe Água: afluente do Rio Carandaí na extremidade leste da Sede de Carandaí e Córrego Taquaraçú.

A Figura 46 abaixo mostra os principais cursos d'água que cortam a Sede de Carandaí:

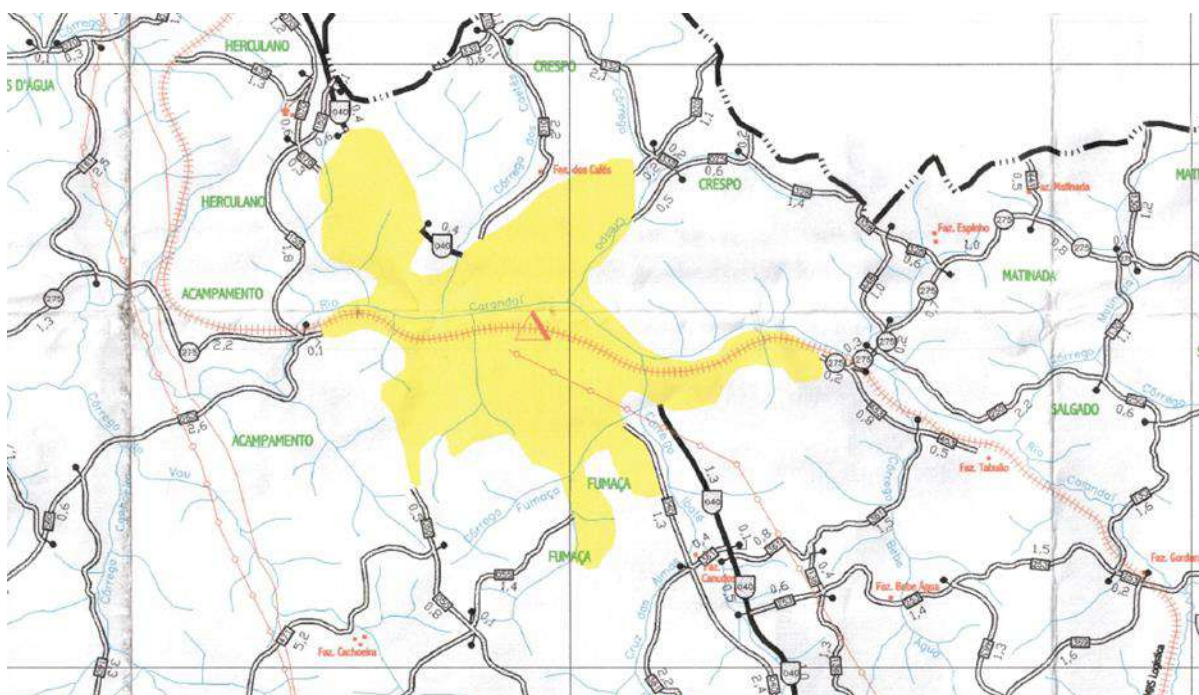


Figura 46 - Córregos da Sede de Carandaí
Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

Ao longo do desenvolvimento da cidade, as APP dos córregos foram sendo ocupadas desordenadamente, refletindo-se na preocupante degradação ambiental da atual realidade. Dentre os relevantes impactos negativos, destaca-se o assoreamento dos cursos d'água, com solos desprendidos de áreas desmatadas, ocupação urbana irregular, lançamentos de lixo, esgoto e presença descontrolada da vegetação.

São mais de trinta nascentes na malha urbana sem nenhuma proteção ambiental ou unidade de conservação para sua preservação ficando à mercê de lançamentos de esgotos e assoreamentos provindos de terraplenagens para assentamento de loteamentos. A seguir a Figura 47 informa a localização das nascentes:

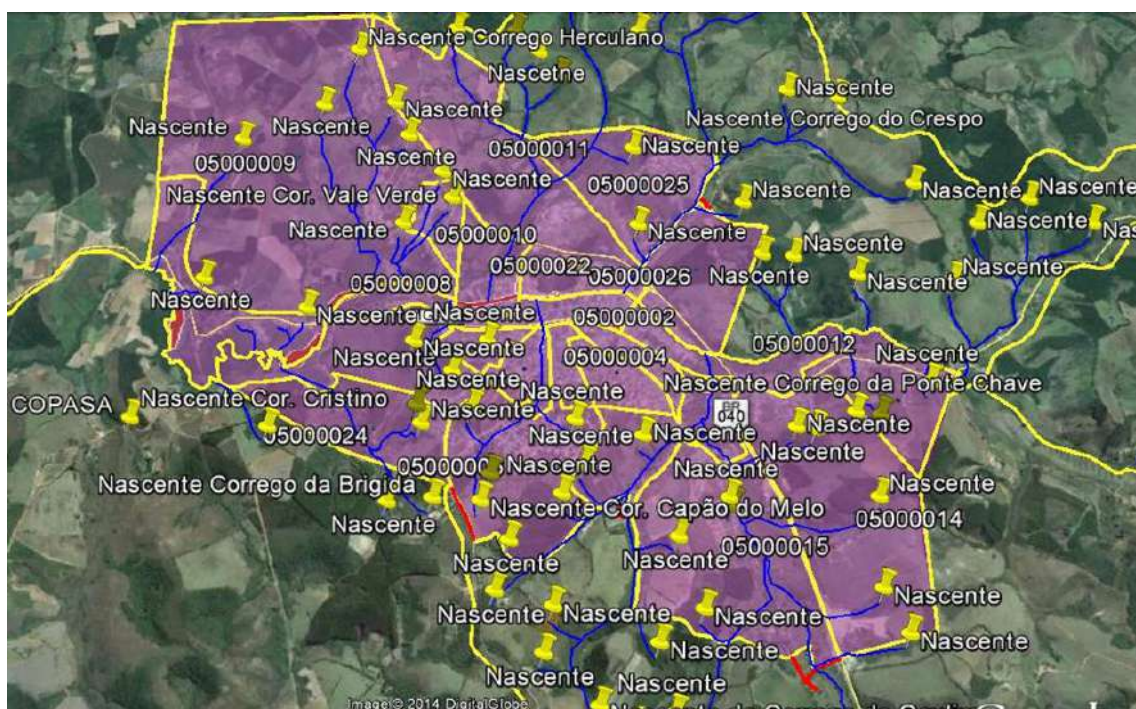


Figura 47 - Localização das nascentes na malha urbana

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2015.

No município existe apenas uma unidade de conservação denominada de Córrego do Jumento, sua área é de 49 hectares com o objetivo de proteção especial de acordo com o Artigo 214, § 4º da Lei de Organização Municipal, sendo prevista a criação de um Parque Florestal.



5.1 GESTÃO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Os serviços de drenagem urbana no município de Carandaí estão sob a responsabilidade do Departamento de Obras, em parceria com o CODEMA, sendo necessário que todo projeto de edificação e de implantação de loteamento urbano, primeiramente, seja aprovado pelo Departamento.

É de responsabilidade do Departamento de Obras o acompanhamento da execução das obras, verificando se estas estão sendo executadas de acordo com o que foi projetado.

A Prefeitura Municipal de Carandaí, através do Departamento de Obras, e a Defesa Civil, realiza o monitoramento e verificação de área de risco, alerta de evacuação e atendimento as vítimas de acidentes.

Com a instalação dos 07 (sete) pluviômetros no município, a Defesa Civil irá avisar com antecedência sobre os possíveis riscos e sobre a necessidade de deslocamento em caso de prováveis enchentes e/ou inundações.

No Município não há uma lei que regularize a drenagem urbana. Alguns municípios que também não possuem legislação específica de drenagem pluvial utilizam-se das diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

No entanto, está previsto no Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí, Lei Complementar Nº 049/06, os instrumentos fundamentais e ordenadores da política municipal de saneamento ambiental que em sua Seção V refere-se a Drenagem Pluvial sendo:

Art. 114. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento de Obras, em parceria com o CODEMA, deverá prover, manter e fiscalizar o sistema de drenagem pluvial, de forma que se preserve o equilíbrio ecológico, a segurança, a higiene e o conforto da população.

Art. 115. São objetivos da política municipal de drenagem pluvial:

- I - Garantir sistema de drenagem pluvial da sede municipal, dos distritos, e das pequenas comunidades rurais;
- II - Garantir o sistema de drenagem pluvial das estradas vicinais;
- III - Identificar as áreas de risco quanto ao potencial perigo de erosão e garantir as obras de drenagens necessárias;
- IV - Identificar os recursos hídricos comprometidos com o processo de assoreamento e garantir as obras necessárias para contenção do processo;



V - Efetivar, mediante parcerias ou cogestão, a política de proteção, de preservação e de recuperação dos recursos hídricos de interesse para o sistema de drenagem pluvial.

Art. 116. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Obras, em parceria com o CODEMA, deverá elaborar diretrizes de drenagem pluvial, submetendo-as ao Executivo para aprovação.

Art. 117. As diretrizes de drenagem pluvial deverão contemplar a segurança, a higiene e o conforto da população urbana e rural, propor medidas de proteção, recuperação e preservação do sistema de drenagem natural, fundamentar o sistema de drenagem urbana e rural em consonância com as diretrizes e propostas do Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí, de acordo com as seguintes diretrizes:

I - Inteirar-se das diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí, principalmente, do zoneamento, ocupação e uso das áreas urbanas e rural;

II - Apropriar-se dos acervos histórico e técnico referentes às drenagens urbana e rural, disseminados nos diversos segmentos administrativos da Prefeitura Municipal;

III - Apropriar-se das informações referentes às áreas de risco e outras comprometidas com o processo de erosão;

IV - Apropriar-se das informações referentes aos recursos hídricos comprometidos com o processo de assoreamento;

V - Apropriar-se dos termos de referência, dos estudos, das propostas e dos projetos existentes para drenagem pluvial no Município;

VI - Cadastrar as demandas de drenagem pluvial efetuadas pela população;

VII - Cadastrar os pontos de estrangulamento dos cursos d'água, determinando as intervenções necessárias à adequada drenagem ou escoamento;

VIII - Cadastrar os pontos críticos existentes na rede de drenagem pluvial e outros aparelhos de drenagem, estabelecendo as intervenções;

IX - Cadastrar os pontos baixos do sistema viário estabelecendo as intervenções;

X - Estudar e mapear as áreas de proteção das nascentes de água, considerando o mínimo necessário estabelecido nas legislações;

XI - Identificar e mapear as áreas inundáveis e outras em que as condições geotécnicas são desfavoráveis ou não permitem o parcelamento do solo;

XII - Estudar e definir os cursos d'água a receberem tratamentos especiais;

XIII - Estudar e definir a melhoria e a expansão do sistema de drenagem existente;

XIV - Elaborar, em parceria com o CODEMA, os fundamentos administrativos, técnicos e de procedimentos para a limpeza e manutenção preventiva da rede de drenagem e demais aparelhos;



XV - Definir os fundamentos das campanhas educacionais quanto ao lançamento de lixo ou entulhos nos cursos d'água e aparelhos de drenagem;

XVI - Normatizar e padronizar as exigências técnicas, os parâmetros ou coeficientes a serem adotados no dimensionamento de rede, sarjeta e boca-de-lobo a serem cumpridos na apresentação de projetos de drenagem de novos loteamentos ou outros empreendimentos que envolvem o parcelamento do solo.

5.2 SISTEMA DE MACRODRENAGEM PLUVIAL

A macrodrenagem da área urbana é constituída pelo Rio Carandaí, Córrego Capão do Melo, Córrego Café, Córrego dos Caetés e Córrego Ibaté, formando a bacia hidrográfica receptora de todas as águas pluviais da área urbana, que se encontra em preocupante estado de degradação ambiental, conforme pode ser observado na Figura 48.



Figura 48 - Degradação dos cursos d'água em Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2014.



Carandaí está inscrita no Programa do Governo Federal, onde a CPRM, instituição ligada ao Ministério de Minas e Energia elabora desde 2011 com período previsto de quatro anos, diagnósticos e mapas em caráter emergencial que serão disponibilizados às defesas civis de cada município e os dados finais irão alimentar o banco nacional de dados do recém-criado CEMADEN (Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) ligado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, que será o órgão responsável pelos alertas de ocorrência de eventos climáticos de maior magnitude que possam colocar em risco vidas humanas.

O relatório da Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa em Carandaí datado de outubro de 2012 resultou na visita para avaliação do grau de risco de mais de 10 áreas no município de Carandaí, classificando como de risco alto a muito alto para movimentos de massa e inundação. As áreas visitadas durante este período foram selecionadas pelo corpo técnico da Defesa Civil Municipal, em função do número de ocorrências e/ou suscetibilidades. A Figura 49 a seguir mostra o resultado mapeado das áreas visitadas e dos polígonos de risco alto e muito alto:

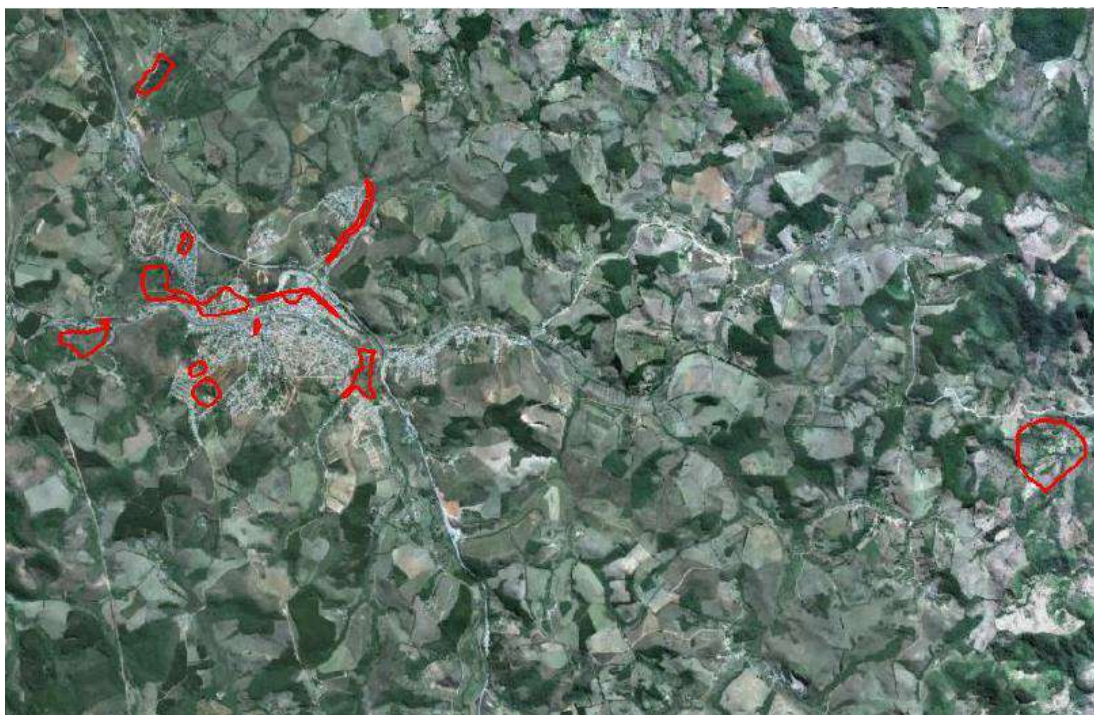


Figura 49 - Áreas de risco visitadas pelo CPRM
Fonte: CPRM/ 2012

Em linhas gerais, pôde ser observado que em Carandaí tem-se uma ocupação desordenada e irregular das áreas de cabeceiras de drenagens e ao longo dos

talvegues que cortam a cidade. As ocupações, em sua maioria, apresentam baixo e/ou médio padrão construtivo, o que as tornam mais vulneráveis aos eventos hidrológicos e geológicos.

A seguir apresentam-se nas Figuras 50 a 52 as áreas apontadas pela CPRM/2012:



Figura 50 - Estrangulamento do Capão do Melo provocando refluxo das águas no Centro
Fonte: CPRM, 2012.



Figura 51 – Ocupação de planícies de inundação do Rio Carandá
Fonte: CPRM, 2012.



Figura 52 – Retificação do Rio Carandaí próximo a área central
Fonte: CPRM, 2012.

A Figura 52 demonstra a típica situação de estrutura que provoca inundações em períodos de alta pluviosidade no Calçadão após recebimento dos cursos d'água Capão do Melo, Abaeté e Café dentre outros.

De forma semelhante, a macrodrenagem pluvial nos distritos é constituída na maioria por córregos afluentes ao Rio Carandaí, onde muitas vezes são observadas ocupações irregulares de residências em suas margens como demonstra a Figura 53.



Figura 53 - Córrego Ibaté em Hermilo Alves
Fonte: SAMENCO, 2015.



5.3 SISTEMA DE MICRODRENAGEM PLUVIAL

Na sede do município, como não existe planejamento ou projetos de drenagem pluvial adequado, encontram-se em vários pontos da área urbana soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro.

Outro fator que contribui para ocasionar enchentes é a retificação do Rio Carandaí na área central, aumentando a velocidade de suas águas o que causa erosões, assoreamentos e transbordamentos agravados após receber as águas oriundas dos córregos Capão do Melo, Café, Córrego Ibaté, Córrego do Jumento, Córrego do Caolim, Córrego de Herculano Pena, Córrego do Morro e Córrego dos Caetés principalmente nos períodos de alta pluviosidade.

A Tabela 49 apresenta levantamento realizado nos locais de inundações e problemas de drenagem do município:

Tabela 49 - Locais de inundações e problemas de drenagem

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
1	Centro (calçadão)	Inundação estrangulamento de seção da galeria / Canalização do Córrego Capão do Melo provocam inundação.
2	Estação (rodoviária e do lado de cima da Linha ferroviária),	Inundação
3	Vale Verde	Inundação
4	Bairro Praia	Inundação
5	Bairro Cruzeiro	Inundação da R. Paulo Abdala
6	Bairro Olímpico /Estação Rodoviária	Falta de dispositivos de drenagem permitem alagamento pelas águas provenientes do Bairro Olímpico.
7	Alameda C. S. . Nogueira	Bueiro sob o viaduto da linha férrea, galeria insuficiente - inundação.
8	Córrego Carandaí	Canal aberto, Trecho entre a Alameda P. de Sousa e Rua Mizael Cantão - inundação
9	Rua Praia até o córrego Ibaté	Área sujeita a alagamento
10	Bairro caulim	Área de Alagamento no córrego Caulim
11	Córrego do Crespo	Área de alagamento nas proximidades

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
		da Rua A.
12	Rua Juiz Osvaldo Abrita	Área de alagamento nas proximidades do córrego Carandaí
13	Cruzamento das Rua Antônio com Rua Treze	Área de alagamento
14	Proximidades da Rua Professor Camargo (MG275) e o Rio Carandaí	Área de Inundação

Fonte: SAMENCO, 2014.

Nos Distritos também não existe um projeto de drenagem pluvial adequado, embora em menor escala do que na Sede, ocorrem em vários pontos soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro. A maioria das vias não são pavimentadas ou possuem pavimentação sem manutenção agravando ainda mais a situação para a drenagem das águas (Figura 54).



Figura 54 - Situação de vias no Distrito Hermilo Alves
Fonte: SAMENCO, 2014.

5.4 EROSIÃO

Uma forma mais extrema de erosão é a deformação do terreno. A água pode causar a formação de ravinas, pequenos sulcos que ainda podem ser sanados; voçorocas, canais mais profundos que podem ser cortados por fluxos de água maiores e difíceis



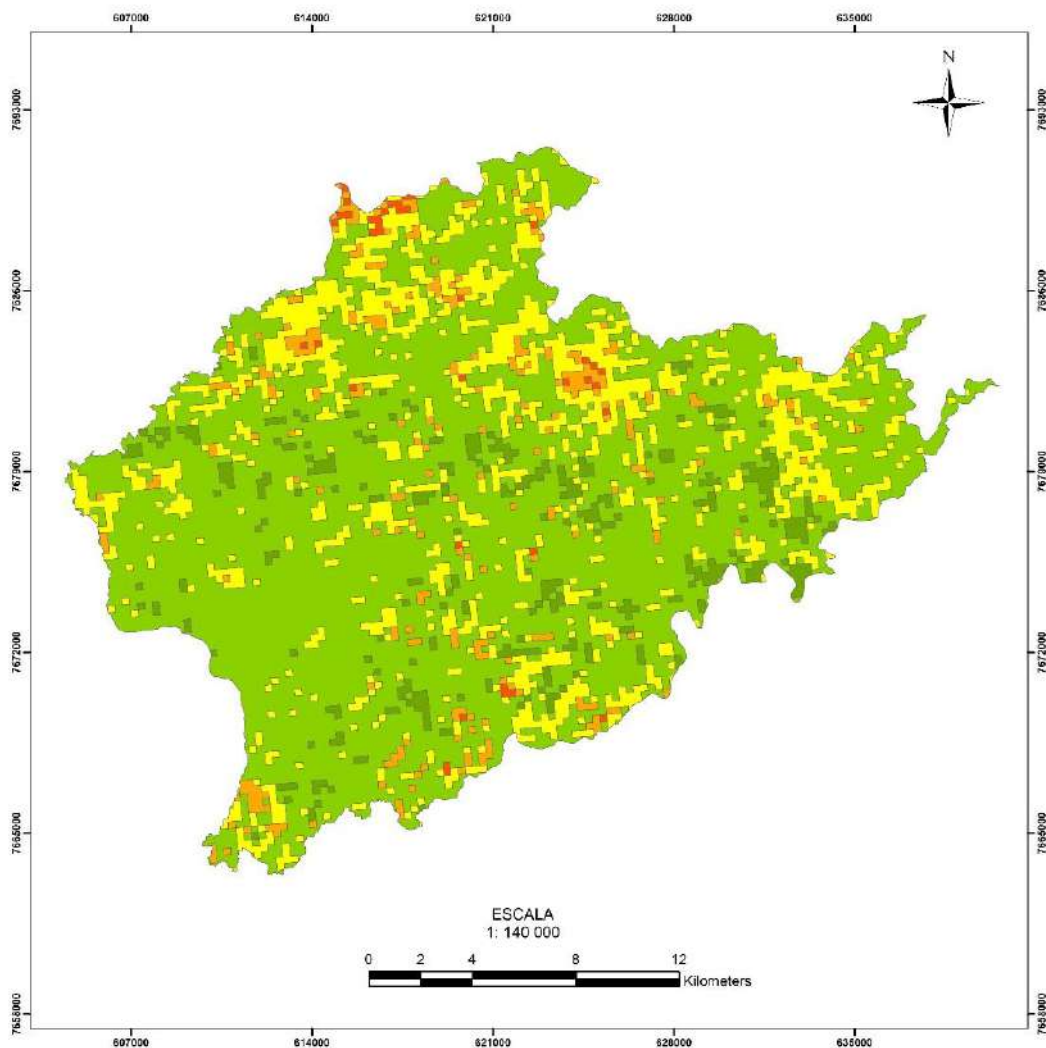
ou impossíveis de serem remediados; e também causar a destruição das margens de rios e movimentos de massa, deslizamentos de terra.

De acordo com o ZEE (2010), em conformidade ao mapa de Vulnerabilidade a Erosão (Figura 55), o município apresenta regiões de baixa a média compactação do solo, sendo que a primeira é predominante na região central. Em relação à erodibilidade do solo, nota-se que há grande variação ao longo do município, sendo importante destacar as regiões classificadas como de muito alta. De maneira geral, a erosão atual em Carandaí, varia entre as classes de baixa a média.

Sendo destacadas as regiões apontadas pela CPRM/2012 que identifica áreas de encostas sujeitas a deslizamentos como a quadra entre Ruas Professora Maria Ferreira e Manoel onde a ausência de drenagens superficiais de montante e a remoção da cobertura vegetal têm favorecido a instalação de processos erosivos.



Município de Carandaí - ZEE Vulnerabilidade a Erosão



Legenda

DESCRICAO

	Muito Baixa
	Baixa
	Média
	Alta
	Muito Alta

FONTE: IBGE 2010, ZEE
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
& EMPREENDIMENTOS

**Figura 55 - Vulnerabilidade a Erosão no Município de Carandaí
Fonte ZEE/ 2010**

Na Figura 56 são identificadas imagens das áreas vulneráveis e sujeitas a deslizamentos no Município de Carandaí:

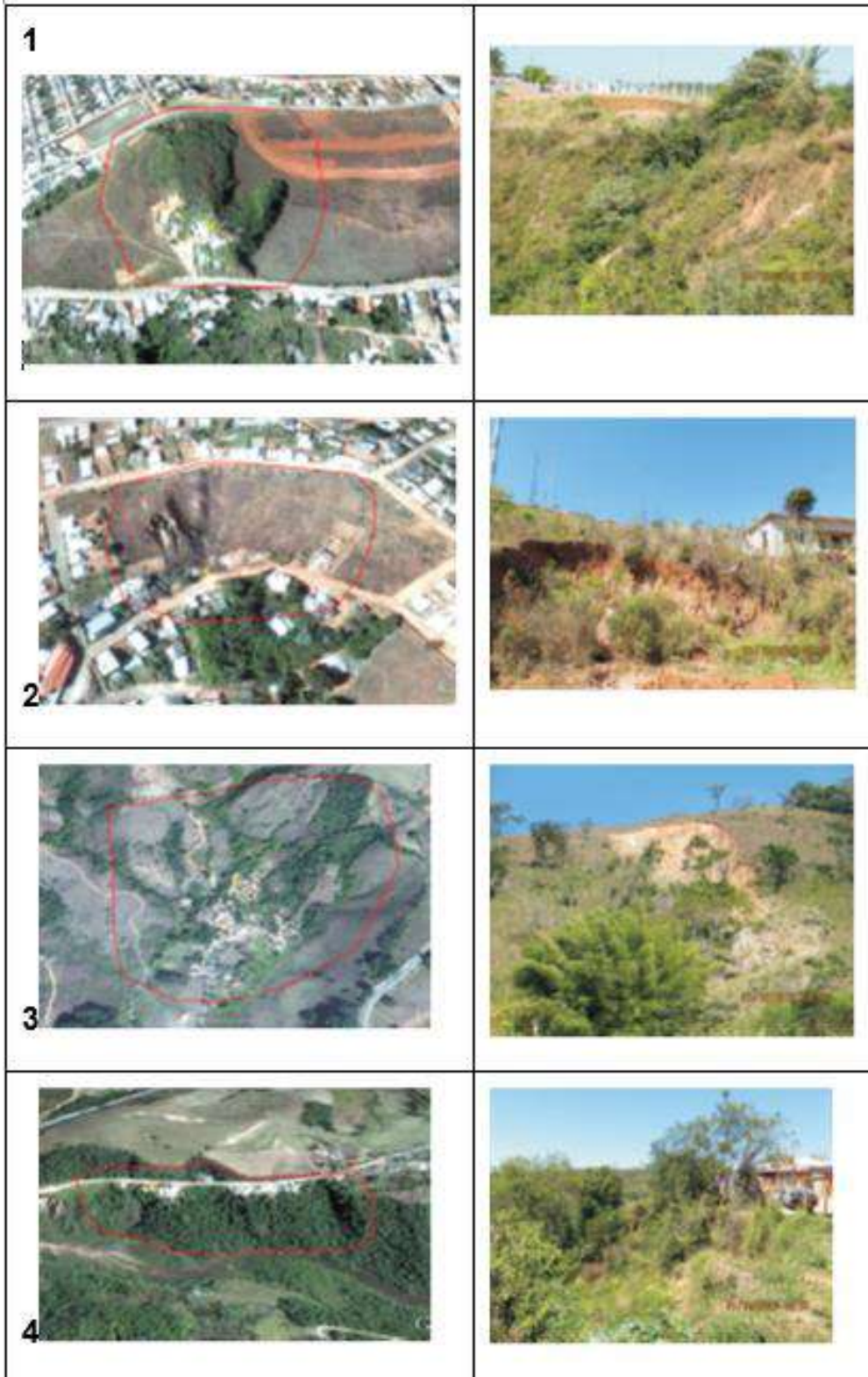




Figura 56 - Áreas suscetíveis à erosão em Carandaí
Fonte: CPRM/2012

Área 1: Encosta sujeita à deslizamentos. Pequena encosta com amplitude de aproximadamente 30m, declividades em torno de 50 graus, em solo residual argilo-arenoso derivado das rochas graníticas que compõem a encosta. A ausência de drenagens superficiais de montante e a remoção da cobertura vegetal têm favorecido a instalação de processos erosivos. Observa-se no local a surgência de água no meio da encosta, deixando o solo constantemente saturado, pequenas cicatrizes de deslizamentos e o rastejo da massa de solo assentada sobre a encosta. Importante ressaltar que as ausências de drenagens no loteamento e rua na crista da encosta podem potencializar os processos erosivos no local.

Moradias em risco: Aproximadamente 08

Pessoas em risco: Aproximadamente 32

Sugestões de Intervenções:

- Drenagens superficiais de montante
- Revegetar a encosta
- Remoção das famílias de dentro do polígono

Área 2: Descrição: Encosta sujeita a deslizamentos. Pequena encosta com amplitude de aproximadamente 20m, declividades entorno de 50 graus, em solo residual argilo-arenoso derivado das rochas graníticas que compõem a encosta. A ausência de drenagens superficiais de montante e a remoção da cobertura vegetal têm favorecido a instalação de processos erosivos. Observa-se no local feições erosivas de encosta como ravinas e pequenos deslizamentos.

Moradias em risco: Aproximadamente 06



Pessoas em risco: Aproximadamente 24

Sugestões de Intervenções:

- Revegetar a encosta
- Drenagens superficiais de montante
- Coibir os cortes verticalizados na base da encosta

Área 3: Área sujeita à deslizamentos planares, corridas e rolamentos de blocos. Grande área de cabeceira, formando vale em forma de “V”, com encostas de amplitudes acima de 80 metros e declividades superiores a 55 graus, em solo residual argilo-arenoso, derivado das rochas graníticas que compõem a encosta. Em alguns pontos, os solos residuais são recobertos por fina camada de solo transportado predominantemente arenoso. A água ao infiltrar no solo transportado não consegue, com a mesma velocidade, infiltrar no solo residual, tendendo a escoar no contato entre os dois solos. O escoamento da água no contato entre os solos favorece a criação de uma superfície de ruptura, fazendo com que a massa de solo sobrejacente se mova vertente abaixo, dando origem aos deslizamentos e as corridas de massa. É possível observar diversos deslizamentos planares de médio a grande porte nas encostas. Também se observa grande quantidade de blocos assentados sobre a encosta. A ocupação deste vale ou suas encostas constitui alto risco aos moradores.

Moradias em risco: Aproximadamente 45

Pessoas em risco: Aproximadamente 180

Sugestões de Intervenções

- Obras de contenção
- Coibir a ocupação no local
- Remoção das famílias residentes dentro da área do polígono.

Área 4: Área sujeita à deslizamentos. Encosta com amplitude em torno de 30 metros e declividade superior a 60 graus. As casas, que possuem baixo padrão construtivo, não possuem sistema de coleta de águas servidas e de fossas, que são despejadas



diretamente na encosta. É possível observar a instalação de processos erosivos na encosta. A ocupação da crista muito próximo a encosta, somada a alta vulnerabilidade das casas, a ausência de coleta de águas servidas e de fossas, e a inexistência de drenagens superficiais, constitui alto risco aos moradores do local. A encosta, segundo mapa geológico da CPRM, assenta-se sobre uma falha transcorrente dextral e separa as rochas graníticas da Unidade Ressaquinha (sul da imagem), das rochas migmatíticas, fácies anfíbolito, da Unidade Serra do Jabitacá (norte da imagem).

Moradias em risco: Aproximadamente 18

Pessoas em risco: Aproximadamente 74

Sugestões de Intervenções

- Remoção das famílias residentes dentro do polígono.

Área 5: Encosta sujeita à deslizamentos. Pequena encosta com amplitude de aproximadamente 15m, declividades superiores a 45 graus, em solo residual argilo-arenoso derivado das rochas graníticas que compõem a encosta. A ausência de drenagens superficiais de montante, a remoção da cobertura vegetal e os cortes verticalizados na base da encosta podem provocar a desestabilização da encosta e favorecer a instalação de processos erosivos, como ravinas e pequenos deslizamentos. Apesar de possuir em sua maioria casas de bom padrão construtivo, algumas residências localizadas na crista apresentam trincas nas paredes e pisos.

Moradias em risco: Aproximadamente 26

Pessoas em risco: Aproximadamente 104

Sugestões de Intervenções

- Obras de contenção
- Drenagens superficiais
- Coibir a realização de cortes verticalizados na base da encosta.

Além destas, destacam-se duas áreas nas proximidades da Praça do Cruzeiro e da Avenida Brasil mostradas na Figura 57.



Figura 57 - Erosões mapeadas pela Prefeitura de Carandaí
Fonte: Prefeitura de Carandaí, 2014.



5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alagamento de áreas urbanas, ao inundar galerias e dispositivos locais de esgotamento sanitário e depósito de materiais orgânicos e tóxicos, causa impactos e riscos das pessoas que habitam a área, pois as doenças de veiculação hídrica podem se manifestar pela rápida contaminação das águas e pelo contato direto das pessoas nesse ambiente degradado.

As doenças associadas à ocorrência de inundações mais comumente relatadas são as seguintes: leptospirose, febre tifoide, hepatite A, salmoneloses, amebíase, giardíase e verminoses. Estas doenças são causadas por uma variedade de bactérias, vírus, protozoários e parasitas.

Atualmente, a ocorrência de óbitos por consequência da leptospirose que é causada pelo contato com a urina dos ratos, é de 15 a 20% dos casos. A transmissão ocorre pelo contato do líquido com a mucosa oral ou com o aparelho digestivo, ao se ingerir água ou alimentos contaminados e também pela pele, no caso da leptospirose.

Na área urbana do município o problema maior encontra-se na área central da cidade (calçadão) onde o córrego Capão do Melo sofre um estrangulamento provocando refluxo de águas em períodos de maior pluviosidade.

Além disso, o fato da área urbana não possuir um sistema de drenagem adequado pode levar a acontecimentos catastróficos como a enchente que ocorreu em 2012, além das enchentes do Calçadão e Centro onde estão localizados grande parte do comércio da cidade, acometeram bairros como o Vale Verde, este constando também de deslizamentos de terra, conforme imagens elencadas na Figura 58.



Figura 58 - Enchente histórica de 2012 em Carandaí
Fonte: CDI News, 2012.

Após levantamento dos dados com relação ao Sistema de Drenagem no Município de Carandaí, seja através dos contatos com a Prefeitura Municipal, nas Conferências Públicas Setoriais, em visitas de campo e através da documentação existente, este relatório chega às seguintes considerações:

- i. Gestão desintegrada, havendo deficiência na estrutura executiva e gerencial do sistema de drenagem;
- ii. Inexistência de previsão específica de orçamento para obras do setor de drenagem;
- iii. Desmatamentos e assoreamento de cursos d'água, extrações de areia de córregos sem regulamentação;
- iv. Ausência de Plano Diretor de drenagem da Sede e nos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino;
- v. Inexistência de projetos básicos e executivos, necessários à implantação do Plano Diretor de drenagem pluvial;



- vi. Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial;
- vii. Inexistência de equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem;
- viii. Ausência de Planos de máxima cheia do Rio Carandaí e Capão do Melo;
- ix. Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem;
- x. Assoreamento dos córregos da sede e área rural;
- xi. Ausência de Programas de Educação Socioambiental para drenagem e controle de cheias;
- xii. Inexistência de interação dos sistemas de saneamento básico;
- xiii. Inexistência de projetos urbanísticos (recuperação ambiental) nas áreas urbanas, nos distritos e áreas rurais;
- xiv. Inexistência de um sistema municipal de informação sobre saneamento básico;
- xv. Inexistência de uma lei de fiscalização municipal na área de drenagem;
- xvi. Ausência de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem;
- xvii. Inexistência de decreto que impeça construções de qualquer natureza, em APP.

5.6 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR – DRENAGEM

Segue o resultado da participação direta da população através dos canais disponibilizados e reuniões. O Anexo I complementa as informações abaixo com o Relatório de Participação Popular Livre, sem distinção de área do saneamento.

Os problemas apontados pela população correspondem as condições já observadas em campo, destacando-se:

- Enchentes no Calçadão e Estação Rodoviária;
- Transbordamentos dos córregos e rios: Carandaí, Ibaté, Crespo;
- Assoreamento dos cursos d'água e sujeira em suas margens;
- Falta de manutenção em bueiros;
- Falta de dispositivos de drenagem;
- Necessidade de implantação de programas de educação ambiental.



BAIRRO/LOCALIDADE	RUA/COMUNIDADE	PROBLEMA IDENTIFICADO
Centro	Imaculada Conceição	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, na minha rua não tem bueiro
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada
CRUZEIRO	VERERADOR ANTONIO MARIO PEREIRA	JÁ TEVE VEZ QUE DEU ENCHENTE E ENTROU AGUA NA MINHA CASA
Rosário	R Rubens do Vale Amado	Na minha rua não tem bueiro
Vila Real	Rua Célia Geofroy Candido	Na minha rua não tem bueiro, e a ausência dele tem causado transtorno
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada, falta bueiro a rua é grande e tem muito poucos bueiros
Garça	João Benjamin Pinto Pereira	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada
Ponte Chave	Av. Francisco do Carmo	Frequentemente a rua fica alagada
Santana	Antônio Damásio da silva	Frequentemente a rua fica alagada
PEDRA DO SINO	Rua JOSÉ GABRIEL DA SILVA	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, na minha rua não tem bueiro
VALE VERDE	PAU BRASIL	Frequentemente a rua fica alagada
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues Pereira	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, na minha rua não tem bueiro, a rua só não alaga pq é
Estação	Praça dos Ferroviários	Meu quintal alaga devido à falta de escoamento das águas na rodoviária
Rosário	Carandaí	Na minha rua não tem bueiro
Centro	Maria de Melo Baeta	Frequentemente a rua fica alagada
Ponte Chave	Rua São Sebastião	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, na minha rua não tem bueiro
Cruzeiro	Rua Joao Blazutt	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada
CENTRO	MAJOR ABILIO 255	Após a chuva o lixo fica acumulado em minha porta ou nas bocas de lobo próximas
Rosário	Dep. José Bonifácio	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, com o asfaltamento das ruas na parte superior do bairro, ocasionalmente, não fizeram bueiros as águas das chuvas da rua de cima escoam td nesta rua onde alaga a fábrica de canudo e tb a rodoviária.



Centro	Aurélio c costa	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, o bueiro está tampado por mato, grama
Crespo	José Gama	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas
Pedra do Sino	Amélia Turquette	Frequentemente a rua fica alagada
Pedra do Sino	av. José Vieira do Nascimento	Frequentemente a rua fica alagada
Crespo		Problemas com enchentes e bueiros entupidos.
Garças	Coronel Inácio Pôssas	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, na minha rua não tem bueiro
Ponte Chave	Virginia Rubatino	Após a chuva o lixo fica acumulado em minha porta ou nas bocas de lobo próximas
Córrego da Brígida	Mizael Canton	Frequentemente a rua fica alagada

Fonte: Pesquisas com a população de Carandaí. Elaborado por: SAMENCO, 2015.



6 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1 ASPECTOS LEGAIS E DE GESTÃO

Conforme preconiza a Constituição Federal, cabe ao poder público municipal o trabalho de zelar pela limpeza urbana e pela coleta e destinação final do lixo. Com a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a tarefa das prefeituras ganha uma base mais sólida com princípios e diretrizes, dentro de um conjunto de responsabilidades que tem o potencial de mudar o panorama do lixo no Brasil.

A Lei 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é um marco regulatório completo para o setor de resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos harmoniza-se com diversas outras leis, compondo o arcabouço legal que influirá na postura da totalidade dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos materiais presentes nas atividades econômicas. Está fortemente relacionada com a Lei Federal de Saneamento Básico, com a Lei de Consórcios Públicos e ainda com a Política Nacional de Meio Ambiente e de Educação Ambiental, entre outros documentos importantes.

A Lei estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito num claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos. Inclui entre os instrumentos da Política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

A coleta seletiva deverá ser implementada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil etc.). A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos. A coleta seletiva deve ser entendida como um fator estratégico para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as suas áreas de implantação.

No tocante ao serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá se estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e,



progressivamente, se estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas segundo as metas estabelecidas nos planos de gestão de resíduos sólidos. A responsabilidade compartilhada faz dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. A lei visa melhorar a gestão dos resíduos sólidos com base na divisão das responsabilidades entre a sociedade, o poder público e a iniciativa privada.

Todos têm responsabilidades segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos: o poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e adoção de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a conseqüente geração.

A Lei Complementar nº 049/06, Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí dispõe em seu Capítulo III (Saneamento Ambiental):

... assegurar a gestão integrada dos resíduos sólidos observando todas as fases executivas do processo;

... o Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente, em parceria com o CODEMA, deverá estabelecer os padrões técnicos, os procedimentos e comportamentos ambiental e sanitário que assegurem a redução progressiva, no tempo, dos indicadores de poluição, sendo diretrizes para consecução destes objetivos, dentre outras: item IV - Promover e controlar a destinação final de resíduos sólidos gerados nas áreas urbanas, distritos e povoados e nos núcleos rurais, utilizando técnicas ambiental e sanitária aceitáveis; item V - Incentivar e promover a educação sanitária nos estabelecimentos de ensino, nas associações e outros segmentos.

O Município de Carandaí poderá consorciar-se com outros Municípios, visando à solução da destinação final de resíduos sólidos.

A Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Carandaí possui as seguintes premissas estabelecidas no Plano Diretor – Seção IV:



Art. 108. O Executivo Municipal, por intermédio do setor de limpeza urbana, deverá prover manter e operar o sistema de gestão integrada de resíduos sólidos para a segurança, a higiene, o conforto, a saúde da população e, ainda, cumprir as diretrizes ambientais.

Art. 109. São objetivos da política municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, dentre outros:

I - Garantir o serviço de limpeza pública nas áreas urbanas da sede, dos distritos e das pequenas comunidades rurais;

II - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou co-gestão, a proteção, recuperação e preservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos intervenientes ou lindeiras às áreas utilizadas historicamente na deposição de lixo;

III - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou co-gestão, a proteção, recuperação e preservação da flora e fauna das áreas lindeiras aos depósitos de lixo desativados e ao aterro controlado;

IV - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou co-gestão, a recuperação e reaproveitamento como parques ou jardins, das áreas utilizadas e desativadas na deposição de lixo;

V - Desenvolver o processo de educação e mobilização social direcionados à gestão integrada de resíduos sólidos;

§ 1º. O sistema de gestão integrada de resíduos sólidos compreende, prioritariamente, os serviços de coleta, de transporte e de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares gerados na sede municipal, nos distritos e nas pequenas comunidades rurais.

§ 2º. A limpeza dos logradouros públicos da sede municipal e dos distritos bem como o transporte dos respectivos resíduos sólidos são pertinentes ao sistema de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 3º. O sistema de gestão integrada de resíduos sólidos deverá assegurar os serviços de limpeza, de roçagem e de remoção de entulhos das margens e leitos dos rios, ribeirões e córregos.

§ 4º. A coleta deverá ser obrigatória e o acondicionamento deverá ser feito observando as normas e padrões estabelecidos pela legislação vigente.



§ 5º. A coleta deverá ser obrigatória, otimizada e precedida de campanha educativa para a sua plena viabilidade.

§ 6º. O acondicionamento para coleta do resíduo doméstico, hospitalar e outros deverá ser padronizado em função das características físico-químicas e do poder contaminante, atendendo às normas federal e estadual.

§ 7º. Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser apresentados para coleta devidamente embalados, acondicionados em recipientes apropriados observando o tipo e características, de acordo com as normas técnicas.

§ 8º. A coleta e o transporte de resíduo das áreas urbanas de difícil acesso e das pequenas comunidades rurais deverão ser garantidos e implantados de forma gradual.

§ 9º. A reutilização dos resíduos sólidos orgânicos em processo de reciclagem deverá ser devidamente licenciada.

§ 10. Os resíduos sólidos não-orgânicos poderão ser segregados e destinados à reciclagem, e os rejeitos transportados para o aterro controlado.

§ 11. A destinação final dos resíduos sólidos deverá ser em consonância com as legislações federal, estadual e municipal, de forma apropriada, de maneira a minimizar os impactos ambientais no solo, na água e no ar.

§ 12. O transporte e destinação final de produtos ou resíduos industriais e/ou radioativos serão feitos pelo empreendedor, observando as legislações federal, estadual e municipal.

§ 13. A destinação final de resíduos infectantes provenientes dos serviços de saúde deverá ser definida em estudos, considerando as condições específicas e os interesses do Município.

§ 14. O sistema alternativo intermediário de tratamento de resíduos sólidos urbanos, inclusive para os entulhos da construção civil, deverá ser gradualmente implantado.

§ 15. A limpeza de entulhos das áreas particulares e lotes vagos, dentro dos perímetros urbanos, deverá ser efetuada pelos proprietários e a sua remoção efetuada pela Municipalidade, podendo este serviço ser cedido a terceiros, através de autorização legislativa e processo licitatório.



§ 16. A remoção de que trata o parágrafo anterior será executada mediante solicitação do serviço através de requerimento, sendo o atendimento efetuado de acordo com o planejamento efetuado pelo setor competente.

§ 17. A destinação final de embalagens de agrotóxico deverá ser feita obedecendo às legislações federal e estadual vigentes.

§ 18. Poderá a separação e comercialização de resíduos recicláveis ser efetuada por terceiros, mediante prévia autorização legislativa.

§ 19. A caracterização físico-químico-biológica e o potencial contaminante dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde deverão ser feitos pela própria fonte geradora, observando as recomendações técnicas estabelecidas pela legislação;

§ 20. A caracterização físico-químico-biológica e o potencial contaminante dos resíduos sólidos industriais deverão ser feitos pela própria fonte geradora, observando as recomendações técnicas estabelecidas pela legislação.

§ 21. É expressamente proibido o depósito de entulhos de qualquer natureza em áreas públicas ou em terrenos baldios, sendo o infrator sujeito a multa disposta no IV, art. 240, do Código de Obras do Município.

§ 22. Para a aplicação das multas e suas reincidências, serão utilizados os mesmos critérios dispostos no Código de Obras do Município.

Art. 110. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente, do Departamento Municipal de Obras e do CODEMA, deverá elaborar diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos.

Art. 111. As diretrizes da gestão dos resíduos sólidos deverão contemplar, prioritariamente, a eficiência dos serviços prestados à população urbana da sede municipal e dos distritos, além de propor as medidas de proteção, recuperação e preservação dos recursos naturais das áreas lindeiras e utilizadas na disposição final de resíduos sólidos.

Art. 112. São critérios para a elaboração das diretrizes da gestão dos resíduos sólidos, dentre outras:

I - Observar as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;



- II - Apropriar dos acervos histórico e técnico do serviço de limpeza pública do Município de Carandaí;
- III - Apropriar dos estudos, propostas e projetos relativos à limpeza pública para a sede municipal, distritos e outras comunidades;
- IV - Cadastrar as informações existentes: demandas efetuadas pela população, termos de referências, propostas técnicas, projetos específicos, planos ou projetos de expansão;
- V - Cadastrar, se houver existentes, os sistemas intermediários de tratamento de resíduos sólidos;
- VI - Normatizar e cadastrar a exploração econômica de resíduos sólidos no Município;
- VIII - Estabelecer as medidas de proteção física, recuperação, monitoramento e reurbanização das áreas dos aterros e depósitos de lixo desativados;
- IX - Estabelecer os fundamentos básicos para a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos gerados nos distritos, nas comunidades rurais e nas localidades de difícil acesso;
- X - Estudar as oportunidades técnica-econômica-operacional para implantação de tratamentos intermediários de resíduos sólidos, inclusive parcerias com os Municípios vizinhos ou com a iniciativa privada;
- XI - Estudar a oportunidade de novas metodologias para execução dos serviços inerentes à limpeza dos logradouros públicos;
- XII - Propor as campanhas educativas quanto ao lançamento de resíduos sólidos nas margens e nos leitos dos rios, ribeirões e córregos, principalmente de materiais descartáveis;
- XIII - Definir normas, padrões e treinamentos para manipulação adequada do lixo infectante, tóxico ou de reconhecido poder contaminante;
- XIV - Fundamentar a oportunidade de integração administrativa, técnica e operacional com os Municípios da região ou com as agências federal e estadual, no que concerne à destinação final de resíduos sólidos.

Art. 113. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente e do Departamento Municipal e Obras, em parceria com o CODEMA, poderá ceder, através de



autorização legislativa, ou implantar e administrar usinas de seleção, de reciclagem ou outro processo intermediário de tratamento de resíduos sólidos, observando as recomendações atinentes ao serviço.

6.1.1 Modelos Institucionais e Formas de Administração

A Constituição Federal, em seu art. 30, inciso V, dispõe sobre a competência dos municípios em "organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial". O que define e caracteriza o "interesse local" é a predominância do interesse do Município sobre os interesses do Estado ou da União. No que tange aos municípios, portanto, encontram-se sob a competência dos mesmos os serviços públicos essenciais, de interesse predominantemente local e, entre esses, os serviços de limpeza urbana (IBAM, 2001).

O sistema de limpeza urbana da cidade deve ser institucionalizado segundo um modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de:

- Promover a sustentabilidade econômica das operações;
- Preservar o meio ambiente;
- Preservar a qualidade de vida da população;
- Contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser escolhidas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais:

- Sejam as mais econômicas;
- Sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a saúde da população.

É importante que a população saiba que é ela quem remunera o sistema, através do pagamento de impostos, taxas ou tarifas. Está na própria população a chave para a sustentação do sistema, implicando por parte do município a montagem de uma gestão integrada que inclua, necessariamente, um programa de sensibilização dos



cidadãos e que tenha uma nítida predisposição política voltada para a defesa das prioridades inerentes ao sistema de limpeza urbana.

O sistema de limpeza urbana do município pode ser administrado de diferentes formas, como diretamente pelo município; através de uma empresa pública específica; ou através de uma empresa de economia mista criada para desempenhar especificamente essa função.

Independentemente disso, os serviços podem ser ainda objeto de concessão ou terceirizado junto à iniciativa privada. As concessões e terceirizações podem ser globais ou parciais, envolvendo um ou mais segmentos das operações de limpeza urbana. Existe ainda a possibilidade de consórcio com outros municípios, especialmente nas soluções para destinação final dos resíduos.

Na próxima seção serão demonstrados os aspectos administrativos e de gestão encontrados em Carandaí.

6.1.2 Sistema de Gestão

A boa gestão de resíduos é questão de suma importância para o Programa Cidades Sustentáveis e permeia, entre outros, seus seguintes eixos e diretrizes:

- Fortalecimento dos processos de decisão, com a promoção de instrumentos da democracia participativa, proteção, preservação e acesso equilibrado aos bens naturais comuns;
- Promoção de comunidades inclusivas e solidárias, proteção e promoção da saúde e do bem-estar dos nossos cidadãos;
- Reconhecimento do papel estratégico do planejamento e do desenho urbano na abordagem das questões ambientais, sociais, econômicas, culturais e de saúde, para benefício de todos;
- Promoção da cultura e da educação para a sustentabilidade;
- Apoio e criação das condições para uma economia local dinâmica e criativa, que garanta o acesso ao emprego, sem prejudicar o meio ambiente;
- Fomento do uso responsável e eficiente dos recursos;
- Incentivo de um padrão de produção e de consumo sustentáveis.



Dessa forma, pode-se dizer que o principal avanço promovido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS foi o de propor uma visão sistêmica da coleta de resíduos, levando em consideração as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública. Os municípios devem, ainda, estimular o fortalecimento institucional de cooperativas e associações, em prol da melhoria das condições de trabalho dos catadores, e a pesquisa voltada à integração das ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no município pressupõe, por conceito, o envolvimento da população e o exercício político sistemático junto às instituições vinculadas a todas as esferas dos governos municipais, estaduais e federais que possam nela atuar.

A integração da população na gestão é realizada de duas formas: participando da remuneração dos serviços e sua fiscalização; colaborando na limpeza, seja reduzindo, reaproveitando, reciclando ou dispendo adequadamente o lixo para coleta, não sujando as ruas.

A colaboração da população deve ser considerada o principal agente que transforma a eficiência desses serviços em eficácia de resultados operacionais ou orçamentários. A população pode ser estimulada a reduzir a quantidade de lixo e tornar a operação mais econômica.

Assim, a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é um envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, melhorando desta forma a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos - para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas -, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Considerando a necessidade de priorizar a gestão consorciada e integrada dos resíduos sólidos, bem como atender aos princípios e objetivos das Políticas Nacional e Estadual, foi realizado um diagnóstico da gestão dos resíduos dos municípios que



compõe o Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo - URC: Caranaíba, Carandaí, Casa Grande, Cristiano Otoni, Queluzito e Santana dos Montes.

O diagnóstico subsidiou a elaboração de propostas que visam melhorar a gestão dos resíduos sólidos. Foram contemplados os aspectos da não geração, da redução, da reutilização, a reciclagem, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, priorizando-se as diretrizes e estratégias das normas federal, estadual e demais legislações municipais. Também foram incluídos os mecanismos e procedimentos, visando avaliar de forma sistemática as ações programadas. Na elaboração do documento foi enfatizado a necessidade de adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que busquem o equilíbrio entre as receitas e os custos dos serviços prestados, como forma de viabilizar a sustentabilidade operacional e financeira da gestão dos resíduos sólidos. Nesse propósito, cabe a cada Administração Municipal atuar de modo integrado, mediante instituição de diretrizes, programas e ações, envolvendo os organismos públicos e privados e a sociedade, para a adequada gestão dos resíduos sólidos.

O documento foi elaborado pela Fundação Israel Pinheiro – FIP, por meio do Termo de Cooperação Técnica assinado entre a FIP e o URC, correspondendo a um dos indicadores do X Termo Aditivo ao Termo de Parceria nº 022/2008, celebrado entre a Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e a FIP. Esta atividade está prevista na área temática 2 – Apoio a Gestão de Resíduos Sólidos, no indicador 2.5 – Número de consórcios para a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos apoiados com a elaboração do PGIRS e orientações para estruturação técnica administrativa.

Ressalta-se que, no momento, o Sistema de Gestão da Limpeza Urbana e dos Resíduos Sólidos em Carandaí ainda é bastante insipiente, quer seja pela falta de recursos materiais e humanos, quer seja pela ausência de empenho legislativo para amparar legalmente a prestação deste serviço, quer seja pela pobre mobilização popular. O município, no geral, trata o lixo produzido apenas como material não desejado, a ser recolhido, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterro controlado.



Em 2015, o Município deu um importante passo na direção da Gestão Consorciada Intermunicipal com a elaboração do já citado Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo.

O Departamento de Obras, Setor de Limpeza Urbana é responsável pelos serviços de limpeza urbana, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Apenas a coleta dos resíduos provenientes das unidades prestadoras de serviços de saúde (RSS) é terceirizada para a empresa INCECO, responsável também por sua destruição térmica.

Verificou-se que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são executados, porém não foi constatado nenhum documento formalizando os procedimentos e as especificações operacionais.



6.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Descreve-se nesta seção a situação dos resíduos sólidos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviços de saúde), bem como seu processamento, com base em dados secundários, entrevistas qualificadas, e inspeções locais.

6.2.1 Origem, Definição e Características

6.2.1.1 Resíduos Sólidos Urbanos

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) (2004) define o resíduo como os “restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, podendo se apresentar no estado sólido, semissólido ou líquido, desde que não seja passível de tratamento convencional”.

São várias as maneiras de se classificar os resíduos sólidos. As mais comuns são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem.

A classificação é relevante para a escolha da estratégia de gerenciamento mais viável. Os resíduos podem ser classificados de forma mais abrangente quanto: à natureza física, a composição química, aos riscos potenciais ao meio ambiente e ainda quanto à origem, conforme o Quadro 01 abaixo:

QUADRO 01: CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	
QUANTO A NATUREZA FÍSICA	Secos
	Úmidos
QUANTO A COMPOSIÇÃO QUÍMICA	Matéria Orgânica
	Matéria Inorgânica
QUANTO AOS RISCOS POTENCIAIS AO MEIO AMBIENTE	Resíduos Classe I – Perigosos
	Resíduos Classe II – Não perigosos:
	Resíduos Classe II A – Não Inertes
	Resíduos Classe II B – Inertes



QUANTO A ORIGEM

Doméstico
Comercial
Público
Serviços de Saúde
Resíduos Especiais
Pilhas e Baterias
Lâmpadas Fluorescentes
Óleos Lubrificantes
Pneus
Embalagens de Agrotóxicos
Radioativos
Construção Civil / Entulho
Industrial
Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários
Agrícola

Fonte: IPT/CEMPRE, 2000.

6.2.1.2 Resíduos Secos e Úmidos

Os resíduos secos são os materiais recicláveis como, por exemplo: metais, papéis, plásticos, vidros, etc. Já os resíduos úmidos são os resíduos orgânicos e rejeitos, onde pode ser citado como exemplo: resto de comida, cascas de alimentos, resíduos de banheiro.

6.2.1.3 Resíduo Orgânico

São os resíduos que possuem origem animal ou vegetal, neles podem-se incluir restos de alimentos, frutas, verduras, legumes, flores, plantas, folhas, sementes, restos de carnes e ossos, papéis, madeiras, etc. A maioria dos resíduos orgânicos pode ser utilizada na compostagem sendo transformados em fertilizantes e corretivos do solo, contribuindo para o aumento da taxa de nutrientes e melhorando a qualidade da produção agrícola.

6.2.1.4 Resíduo Inorgânico

Inclui nessa classificação todo material que não possui origem biológica, ou que foi produzida por meios humanos como, por exemplo: plásticos, metais, vidros, etc. Geralmente estes resíduos quando lançados diretamente ao meio ambiente, sem tratamento prévio, apresentam maior tempo de degradação.



6.2.1.5 Quanto aos Riscos Potenciais ao Meio Ambiente

A NBR 10.004 - Resíduos Sólidos de 2004, da ABNT classifica os resíduos sólidos baseando-se no conceito de classes em:

Resíduos Classe I – Perigosos

São aqueles que apresentam risco à saúde pública e ao meio ambiente apresentando uma ou mais das seguintes características: periculosidade, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. (Ex.: baterias, pilhas, óleo usado, resíduo de tintas e pigmentos, resíduo de serviços de saúde, resíduo inflamável).

Resíduos Classe II – Não perigosos

Resíduos classe II A – Não Inertes: Aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I – perigosos ou de resíduos classe II B – inertes, nos termos da NBR 10.004. Os resíduos classe II A – Não inertes podem ter propriedades tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. (Ex.: restos de alimentos, resíduo de varrição não perigoso, sucata de metais ferrosos, borrachas, espumas, materiais cerâmicos)

Resíduos classe II B – Inertes: Quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo ABNT NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. (Ex.: rochas, tijolos, vidros, entulho/construção civil, luvas de borracha, isopor).

6.2.1.6 Quanto à Origem

Doméstico

São os resíduos gerados das atividades diárias nas residências, também são conhecidos como resíduos domiciliares. Apresentam em torno de 50% a 60% de composição orgânica, constituído por restos de alimentos (cascas de frutas, verduras e sobras), e o restante é formado por embalagens em geral, jornais e



revistas, garrafas, latas, vidros, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande variedade de outros itens.

A taxa média diária de geração de resíduos domésticos por habitante em áreas urbanas é de 0,5 a 1 Kg/hab.dia para cada cidadão, dependendo do poder aquisitivo da população, nível educacional, hábitos e costumes.

Comercial

Os resíduos variam de acordo com a atividade dos estabelecimentos comerciais e de serviço. No caso de restaurantes, bares e hotéis predominam os resíduos orgânicos, já os escritórios, bancos e lojas os resíduos predominantes são o papel, plástico, vidro entre outros. Os resíduos comerciais podem ser divididos em dois grupos dependendo da sua quantidade gerada por dia. O pequeno gerador de resíduos pode ser considerado como o estabelecimento que gera até 120 litros por dia, o grande gerador é o estabelecimento que gera um volume superior a esse limite.

Público

São os resíduos provenientes dos serviços de limpeza urbana (varrição de vias públicas, limpeza de praias, galerias, córregos e terrenos, restos de podas de árvores, corpos de animais), limpeza de feiras livres (restos vegetais diversos, embalagens em geral). Também podem ser considerados os resíduos descartados irregularmente pela própria população, como entulhos, papéis, restos de embalagens e alimentos.

Serviços de Saúde

Segundo a Resolução RDC nº 306/04 da ANVISA e a Resolução RDC nº. 358/05 do CONAMA, os resíduos de serviços de "saúde são todos aqueles provenientes de atividades relacionados com o atendimento à saúde humana ou animal, inclusive de assistência domiciliar e de trabalhos de campo; laboratórios analíticos de produtos para saúde; necrotérios; funerárias e serviços onde se realizem atividades de embalsamamento; serviços de medicina legal; drogarias e farmácias inclusive as de manipulação; estabelecimento de ensino e pesquisa na área de saúde; centros de controle de zoonoses; distribuidores de produtos farmacêuticos; importadores, distribuidores e produtores de materiais e controles para diagnóstico in vitro;



unidades móveis de atendimento à saúde; serviços de acupuntura; serviços de tatuagem, entre outros similares”.

Especial

Os resíduos especiais são considerados em função de suas características tóxicas, radioativas e contaminantes, devido a isso passam a merecer cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e sua disposição final. Dentro da classe de resíduos de Fontes especiais, merecem destaque os seguintes resíduos:

Pilhas e baterias: As pilhas e baterias contêm metais pesados, possuindo características de corrosividade, reatividade e toxicidade, sendo classificadas como Resíduo Perigoso de Classe I. Os principais metais contidos em pilhas e baterias são: chumbo (Pb), cádmio (Cd), mercúrio (Hg), níquel (Ni), prata (Ag), lítio (Li), zinco (Zn), manganês (Mn) entre outros compostos. Esses metais causam impactos negativos sobre o meio ambiente, principalmente ao homem se expostos de forma incorreta. Portanto existe a necessidade de um gerenciamento ambiental adequado (coleta, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final correta), uma vez que descartadas em locais inadequados, liberam componentes tóxicos, assim contaminando o meio ambiente.

Lâmpadas Fluorescentes: A lâmpada fluorescente é composta por um metal pesado altamente tóxico o “Mercúrio”. Quando intacta, ela ainda não oferece perigo, sua contaminação se dá quando ela é quebrada, queimada ou descartada em aterros sanitários, assim, liberando vapor de mercúrio, causando grandes prejuízos ambientais, como a poluição do solo, dos recursos hídricos e da atmosfera.

Óleos Lubrificantes: Os óleos são poluentes devido aos seus aditivos incorporados. Os piores impactos ambientais causados por esse resíduo são os acidentes envolvendo derramamento de petróleo e seus derivados nos recursos hídricos. O óleo pode causar intoxicação principalmente pela presença de compostos como o tolueno, o benzeno e o xileno, que são absorvidos pelos organismos provocando câncer e mutações, entre outros distúrbios.

Pneus: No Brasil, aproximadamente 100 milhões de pneus usados estão espalhados em aterros sanitários, terrenos baldios, rios e lagos, segundo estimativa da



Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos - ANIP (2006). Sua principal matéria-prima é a borracha vulcanizada, mais resistente que a borracha natural, não se degrada facilmente e, quando queimada a céu aberto, gera enormes quantidades de material particulado e gases tóxicos, contaminando o meio ambiente com carbono, enxofre e outros poluentes. Esses pneus abandonados não apresentam somente problema ambiental, mas também de saúde pública, se deixados em ambiente aberto, sujeito a chuvas, os pneus acumulam água, formando ambientes propícios para a disseminação de doenças como a dengue e a febre amarela. Devido a esses fatos, o descarte de pneus é hoje um problema ambiental grave ainda sem uma destinação realmente eficaz.

Embalagens de Agrotóxicos: Os agrotóxicos são insumos agrícolas, produtos químicos usados na lavoura, na pecuária e até mesmo no ambiente doméstico como: inseticidas, fungicidas, acaricidas, nematicidas, herbicidas, bactericidas, vermífugos. As embalagens de agrotóxicos são resíduos oriundos dessas atividades e possuem tóxicos que representam grandes riscos para a saúde humana e de contaminação do meio ambiente. Grande parte das embalagens possui destino final inadequado sendo descartadas em rios, queimadas a céu aberto, abandonadas nas lavouras, enterradas sem critério algum, inutilizando dessa forma áreas agricultáveis e contaminando lençóis freáticos, solo e ar. Além disso, a reciclagem sem controle ou reutilização para o acondicionamento de água e alimentos também são considerados manuseios inadequados.

Radioativo: São resíduos provenientes das atividades nucleares, relacionadas com urânio, césius, tório, radônio, cobalto, entre outros, que devem ser manuseados de forma adequada utilizando equipamentos específicos e técnicos qualificados.

Construção Civil/ Entulho

Os resíduos da construção civil são uma mistura de materiais inertes provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, os resultantes da preparação e da escavação de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., frequentemente chamados de entulhos de obras.



De acordo com o CONAMA nº. 307/02, os resíduos da construção civil são classificados da seguinte forma:

Classe A: são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

De construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

De construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento, entre outros), argamassa e concreto;

De processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, entre outros) produzidas nos canteiros de obras.

Classe B: são materiais recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.

Classe C: são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.

Classe D: são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como: tintas, solventes, óleos, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais.

Industrial

São os resíduos gerados pelas atividades dos ramos industriais, tais como metalúrgica, química, petroquímica, papelaria, alimentícia, entre outras. São resíduos muito variados que apresentam características diversificadas, podendo ser representado por cinzas, lodos, óleos, resíduos alcalinos ou ácidos, plásticos, papel, madeira, fibras, borracha, metal, escórias, vidros, cerâmicas etc. Nesta categoria também, inclui a grande maioria dos resíduos considerados tóxicos. Esse tipo de resíduo necessita de um tratamento adequado e especial pelo seu potencial poluidor. Adota-se a NBR 10.004 da ABNT para classificar os resíduos industriais: Classe I (Perigosos), Classe II (Não perigosos), Classe II A (Não perigosos - não inertes) e Classe II B (Não perigosos - inertes).

Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários



São os resíduos gerados em terminais, como dentro dos navios, aviões e veículos de transporte. Os resíduos encontrados nos portos e aeroportos são devidos o consumo realizado pelos passageiros, a periculosidade destes resíduos está diretamente ligada ao risco de transmissão de doenças. Essa transmissão também pode ser realizada através de cargas contaminadas (animais, carnes e plantas).

Agrícola

Originados das atividades agrícolas e da pecuária, formado basicamente por embalagens de adubos e defensivos agrícolas contaminadas com pesticidas e fertilizantes químicos, utilizados na agricultura. A falta de fiscalização e de penalidades mais rigorosas para o manuseio inadequado destes resíduos faz com que sejam misturados aos resíduos comuns e dispostos nos vazadouros das municipalidades, ou o que é pior sejam queimados nas fazendas e sítios mais afastados, gerando gases tóxicos. O resíduo proveniente de pesticidas é considerado tóxico e necessita de um tratamento especial.

6.2.2 Características dos RSU em Carandaí

Conforme definição da ABNT 10004/2004, resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível. Com base na PNRS, classificam-se como resíduos sólidos urbanos àqueles originários de atividades em residências urbanas e os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. Contudo, em busca de uma caracterização e gestão adequada dos resíduos sólidos urbanos, além de classificar o resíduo pela origem, deve-se classificá-lo quanto a sua periculosidade, tendo em vista que alguns produtos utilizados em casa são considerados perigosos e devem ter uma destinação diferente dos demais. A partir da caracterização dos



RSU é possível adotar medidas para o gerenciamento adequado, desde a coleta até a destinação para cada tipo de resíduo e disposição final dos rejeitos.

Conforme dados primários coletados durante o Diagnóstico em 2014, segue abaixo o Quadro 01 contendo geração média diária de resíduos em Carandaí, percentual de população atendida e forma de destinação/disposição final dos resíduos:

Quadro 1 - Geração média diária, percentual de população atendida e forma de destinação/disposição final dos resíduos

Geração média kg/semana	% da população atendida pelos serviços		Destinação/Disposição Final
	Coleta domiciliar e comercial		
	Urbana	Rural	
48.410	100	100	Aterro Controlado (ATC)

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

Assim, tem-se no Quadro 02 a geração *per capita* de resíduos em Carandaí segundo a população atendida no município:

Quadro 2 - Geração per capita de resíduos em Carandaí

População atendida pela coleta de lixo (hab.)	Coleta (kg/semana)	Coleta (kg/dia)	Geração per capita (kg/hab.dia)
23.346	48.410	6.915,71	0,30

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

Nota-se que o valor obtido está abaixo da média nacional para municípios até 30.000 habitantes que é de 0,50kg/hab.dia.

6.2.2.1 Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica é o estudo que permite obter a fração em percentual de cada componente de uma amostra de RSU em relação ao seu peso total. Por meio dos dados obtidos nessa investigação é possível estudar alternativas ambientalmente adequadas e economicamente viáveis para a gestão dos RSU. Essas alternativas compreendem desde a implantação do Programa de Coleta Seletiva à sistemas para a destinação dos resíduos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

A composição gravimétrica tem como principal objetivo a caracterização do percentual dos materiais recicláveis (papel/papelão, plástico, metais, vidro e matéria



orgânica) constituintes nos RSU, pois possuem propriedades fundamentais no reaproveitamento e reutilização.

Obteve-se as composições gravimétricas através de estudos realizados no PGIRS de Carandaí conforme as informações que se seguem. Dividiu-se o município em dois setores, Setor 1 – Bairro Estação e Vila Real e Setor 2 – Bairro Rosário, Vale Verde e Santa Cecília para melhor representatividade da coleta. Os resultados seguem nas Tabelas 50 e 51:

Tabela 50 - Setor 1 – Bairro Estação e Vila Real

MATERIAL	Quantidade (kg)
PLÁSTICO	5,7
PAPEL/PAPELÃO	2,8
METAL	0,3
VIDRO	0,3
OUTROS	0,9
ORGÂNICO	19,1
Total	29,1

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Abaixo segue o Gráfico 1 da composição gravimétrica – Setor 1:

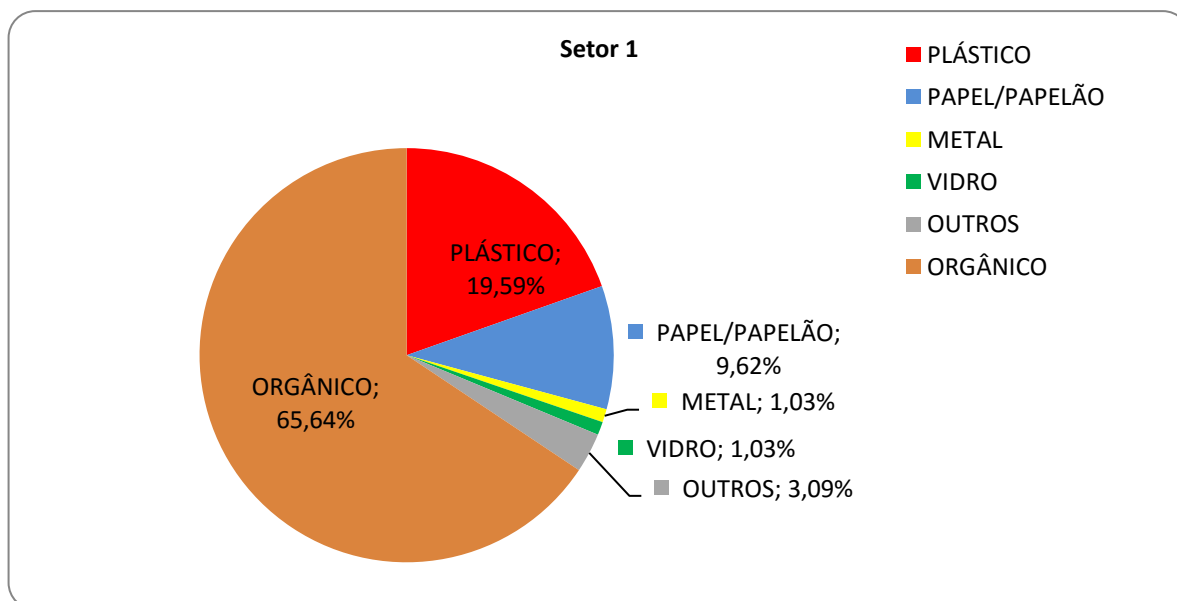


Gráfico 1 - Composição Gravimétrica – Setor 1

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Tabela 51 - Setor 2 – Bairro Rosário, Vale Verde e Santa Cecília

MATERIAL	Quantidade (kg)
PLÁSTICO	6,2



PAPEL/PAPELÃO	2,1
METAL	0,2
VIDRO	1
OUTROS	5,5
ORGÂNICO	29,5
Total	44,5

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Abaixo segue o Gráfico 2 da composição gravimétrica - Setor 2

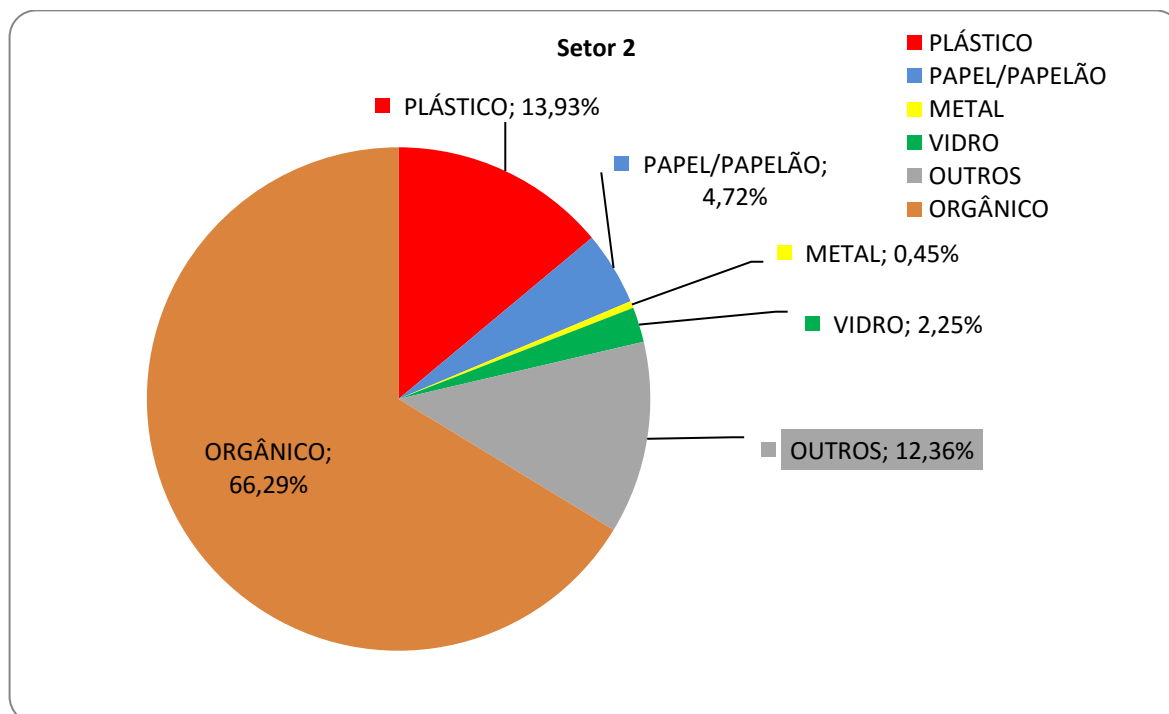


Gráfico 2 - Composição Gravimétrica - Setor 2

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Para efeito de cálculo da média do município como um todo segue abaixo a Tabela 52 e o Gráfico 3:

Tabela 52 - Composição Gravimétrica – Média dos Setores 1 e 2

MATERIAL	Quantidade (kg)
PLÁSTICO	11,9
PAPEL/PAPELÃO	4,9
METAL	0,5
VIDRO	1,3
OUTROS	6,4
ORGÂNICO	48,6
Total	73,6

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

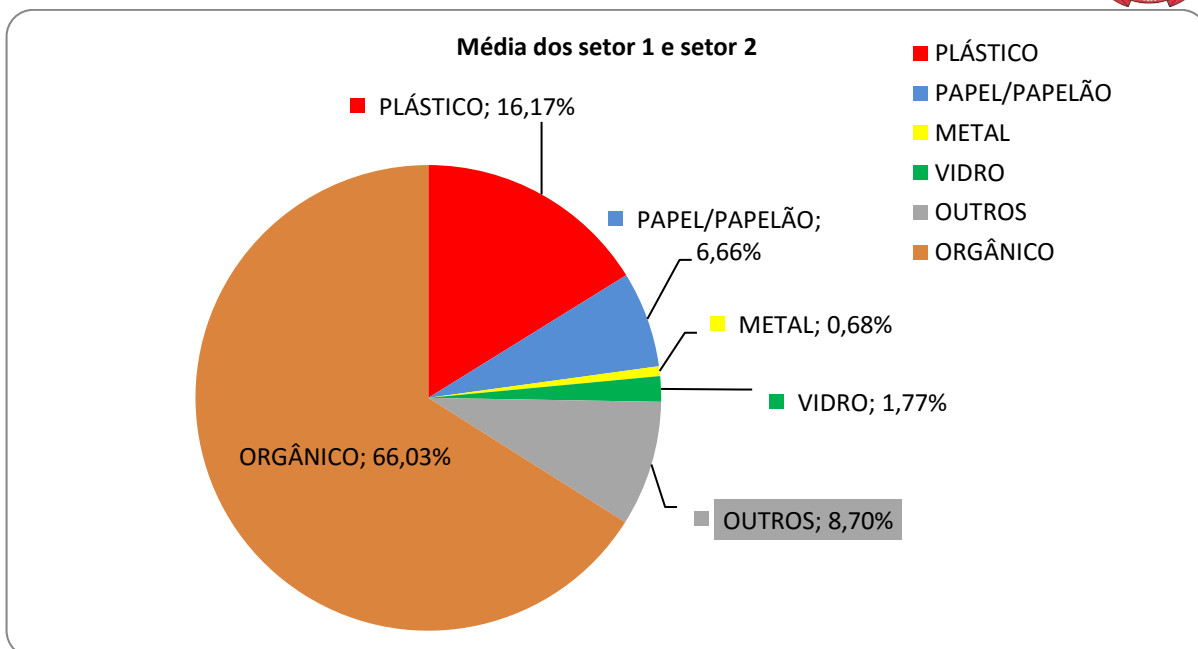


Gráfico 3 - Composição Gravimétrica Média dos RSU de Carandaí
Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Nota-se que o percentual de resíduos orgânicos é bastante elevado na amostra e merece atenção especial nas campanhas educativas e na definição dos processos de destinação/disposição final dos resíduos. O incentivo à compostagem será fundamental para reduzir a quantidade de resíduos que será enviado ao futuro aterro sanitário para disposição final.

Visto que o município caminha para uma solução consorciada para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, segue a Tabela 53 com os resultados da composição gravimétrica dos RSU dos municípios do Consórcio:



Tabela 53 - Composição gravimétrica dos RSU dos municípios do Consórcio

Categoria	Resíduos	Caranaíba	Carandaí	Casa Grande	Cristiano Otoni	Queluzito	Santana dos Montes	Média
% em peso								
Orgânico	Orgânico	26,42	66,0	23,68	33,78	36,12	47,88	38,99
Total dos orgânicos		26,42	66,0	23,68	33,78	36,12	47,88	38,99
Reciclável	Papel / papelão	8,13	6,7	20,04	16,89	11,41	5,47	11,43
	Plásticos	16,26	16,2	19,13	16,89	17,11	10,94	16,08
	Vidro	2,44	1,8	0,73	0,34	0,76	0,96	1,17
	Metais	2,03	0,7	1,82	3,38	3,8	0,55	2,04
Total dos recicláveis		28,86	25,4	41,72	37,5	33,08	17,92	30,72
Outros	Contaminante biológico				0,34	0,38		0,12
	Cerâmica, terra e pedras	16,26						2,71
	Madeiras							0,00
	Panos, couro e borracha			5,16	4,72	5,70	8,21	4,02
	Rejeitos	28,46	8,70	29,14	23,65	24,72	25,99	23,44
Total dos "outros"		44,72	8,70	34,60	28,71	30,80	34,20	30,29

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.



6.2.3 Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Especiais e da Construção Civil

Representam os resíduos que têm características de corrosividade, reatividade, toxicidade, apresenta riscos à saúde ou ao meio ambiente, classificados na sua maioria, pela Norma Técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10.004 (ABNT, 2004), Classe I (perigosos), e necessitam passar por processos diferenciados em seu manejo, com ou sem tratamento prévio, podendo conter material biológico, químico ou radioativo, a exemplo dos resíduos de serviços de saúde, eletroeletrônicos; agrotóxicos e respectivas embalagens; lâmpadas de mercúrio e tubos fluorescentes; óleos usados, pilhas e baterias, pneus, telefones celulares, termômetros, manômetros e termostatos de mercúrio.

6.2.3.1 Resíduos de Serviços de Saúde

De acordo com a PNRS, os estabelecimentos geradores de resíduos de serviços de saúde estão sujeitos à elaboração do plano de gerenciamento, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e SNVS. Além disso, os estabelecimentos de serviços de saúde devem elaborar o plano de gerenciamento, uma vez que esses resíduos são perigosos e podem causar graves riscos à saúde e ao meio ambiente por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos.

Carandaí não possui legislação específica para tratamento destes resíduos sendo observadas as diretrizes e premissas dispostas na legislação federal.

Segundo a Prefeitura de Carandaí, a geração dos resíduos de saúde refere-se em sua maioria ao Hospital Municipal Sant'Ana de Carandaí onde são gerados resíduos de classe A (agentes biológicos), B (químicos), e perfurocortantes ou escarificantes na quantidade média de 460kg por mês.

Estes resíduos são coletados por empresa terceirizada, INCECO, que também é responsável por sua destinação final e tratamento por meio de destruição térmica.

A Coleta de RSS gerados dos demais empreendimentos públicos de saúde são realizados no hospital Municipal Sant'Ana de Carandaí que recebe também os resíduos gerados nas Unidades Básicas de Saúde - UBS toda sexta-feira.



Estes resíduos são acondicionados em bombonas, embalagens rígidas, sacos plásticos e contêineres e armazenados em abrigo coberto para serem coletados pela INCECO quinzenalmente.

Não há gerenciamento por parte da Prefeitura para este serviço e também não há fiscalização dos empreendimentos privados geradores de RSS que deveriam elaborar os PGRSS. O Hospital Municipal Sant'Ana de Carandaí recebe fiscalização da Secretaria Regional de Saúde – SRS com sede em Barbacena.

6.2.3.2 Resíduos da Construção Civil

Não há um instrumento normativo que regulamente o manejo desses resíduos em Carandaí. Assim, pode-se verificar a existência de pontos de deposição irregular em alguns lugares no município.

Em Carandaí são geradas cerca de 25m³/dia de resíduos da construção e demolição. Registra-se que 100m³ são coletados em média de segunda a sexta pelo município sob responsabilidade do Departamento de Obras e não há registro de serviços de caçambas ou carroceiros para este fim. Entretanto, sabe-se que a atividade é exercida livremente no município por particulares sem qualquer registro e fiscalização.

Quando é solicitado à Prefeitura pelo munícipe, a coleta é efetuada por meio de requerimento e a taxa é estipulada de acordo com o código tributário. Outro caso de coleta é observado quando são constatados pontos de descarte no município pela Prefeitura e o gerador não é identificado.

A multa para os geradores de RCC está prevista pelo Código de Posturas ou Lei Orgânica, mas não há cobrança devido à falta de fiscalização.

Todos os resíduos dispostos em pontos de descarte inadequado são encaminhados para armazenamento em uma área pertencente ao município localizado nas coordenadas Latitude 20°57'05,2" Longitude 43°49'15,2" e posteriormente são utilizados na pavimentação de estradas rurais. Não é realizada a segregação conforme as legislações pertinentes.

Foram verificados mais seis pontos de descartes inadequados:

- Bairro Santa Cecília 20° 57' 43,1" 43° 48' 33,7";



- Bairro Santa Cecília 20° 57' 27,4" 43° 48' 44,2";
- Bairro Santa Cecília 20° 57' 26,3" 43° 48' 35,6";
- Bairro Acampamento 20° 57' 05,2" 43° 49' 15,2";
- Distrito Pedra do Sino 20° 54' 20,5" 43° 49' 34,3", e
- Porteiras (povoado da zona rural) 20° 54' 40,3" 43° 49' 35,3"

Os resíduos de construção civil são coletados por uma equipe composta por um encarregado um motorista e um coletor. Os funcionários responsáveis pela coleta dos RCC são exclusivos para a coleta desses resíduos.

6.2.3.3 Pilhas e Baterias

Os números relativos à geração de descarte destes resíduos são pouco conhecidos. A prática de separar, diferenciar e destiná-los de forma correta é obrigatória a partir da sanção da Lei nº 12.305, que estabelece estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Em Carandaí existe um Papa Pilha instalado no supermercado, mas não possui nenhum vínculo com a Prefeitura.

6.2.3.4 Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio

Conforme informações levantadas junto ao Departamento de Obras, verificou-se a falta de programas específicos para a coleta dos resíduos de lâmpadas, bem como a falta de pontos de entrega voluntária.

O município não possui coleta diferenciada para estes resíduos. A coleta é realizada junto ao resíduo comum e encaminhada para o aterro controlado para disposição final incorreta gerando contaminação do solo.

6.2.3.5 Resíduos de Óleos Comestíveis

O óleo de cozinha, como todos óleos em geral, são resíduos com grande potencial de contaminação. Quando descartado inadequadamente causa entupimentos em redes de esgoto e de drenagem de águas pluviais, contaminação de ecossistemas aquáticos e impermeabilização do solo. Quando descartados juntamente com o



resíduo domiciliar, ele pode também contaminar outras tipologias de resíduos, impossibilitando assim o reuso e/ou reciclagem dos mesmos.

Em Carandaí não existe um programa de coleta dos resíduos de óleos comestíveis, sendo dispostos pela população de maneiras inadequadas como já exemplificado acima.

6.2.3.6 Resíduos Contaminados por Óleos Lubrificantes e Graxas

Os resíduos gerados nos estabelecimentos privados, tais como lojas, postos de combustíveis, oficinas mecânicas, concessionárias, indústrias em geral, transportadoras e agricultores, os resíduos de óleos e graxas deveriam ser armazenados em tambores, e posteriormente coletados por empresas especializadas.

O município não possui informações provenientes destes estabelecimentos, portanto, não são fiscalizados e podem estar contaminando cursos d'água e solo.

No município existem seis postos de gasolina, aproximadamente dez oficinas mecânicas e oito lava-jatos.

6.2.3.7 Eletroeletrônicos e seus Componentes

O município não possui coleta diferenciada para estes resíduos. A coleta é realizada junto ao resíduo comum e encaminhada incorretamente para disposição final no aterro controlado.

Carandaí não possui nenhum tipo de controle relacionado à coleta, devolução e destinação dos produtos eletroeletrônicos, ou mesmo de componentes associados a eles. Ressalta-se que a ausência de gestão para esse tipo de resíduos é preocupante, devido por exemplo a presença de metais que podem gerar impactos significativos ao meio ambiente.

6.2.3.8 Pneumáticos Inservíveis

A queima a céu aberto dos resíduos pneumáticos contamina o ar com uma fumaça altamente tóxica composta de carbono e dióxido de enxofre, além de poluir o solo por liberar resíduos de cinza, contaminados com substâncias perigosas.



Não é realizada coleta para estes materiais e não há informação sobre descartes, pois não é realizada a fiscalização, entretanto, sabe-se que muitos são descartados de forma incorreta em vias públicas e até nos cursos d'água.

Os pneumáticos inservíveis coletados nas ruas e os gerados pela Prefeitura ficam armazenados no almoxarifado desta e posteriormente são utilizados para contenção de terrenos.

6.2.3.9 Resíduos Industriais

Conforme o art. 20 – inciso I – da PNRS, os geradores de resíduos industriais estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, observando o art. 21 da PNRS que se refere ao conteúdo mínimo para elaboração do Plano.

As principais indústrias poluidoras e a forma de destinação de seus resíduos foram fornecidas pelo Departamento de Obras, Relatório FIP e estão dispostas na Tabela 54:

Tabela 54 - Resíduos Industriais

Tipo de indústria	Característica do resíduo	Quantidade (t/mês)	Destinação
Cimenteira	Sacos de cimento, e resíduos com característica domiciliar.	Não informado	Aterro controlado (mensalmente)
Pedreira	Não informado	Não informado	Não informado
Mineração Herculano	Não informado	Não informado	Não informado
Cimento Tupi	Domiciliar e comercial e Sacos de cimento	Não informado	Aterro controlado
Mineradora de Grafite	Não informado	Não informado	Não informado
Vasques e Vasques	Não informado	Não informado	Não informado

Fonte: Departamento de Obras de Carandaí, 2014.

6.2.3.10 Embalagens de Agrotóxicos

O consumidor devolve nos estabelecimentos comerciais que posteriormente são encaminhados para uma central de recebimento autorizada localizada em Barbacena.

O próprio gerador/ consumidor ou comerciante é responsável pelo transporte destes resíduos até a central. A fiscalização é de responsabilidade do IMA.



Conforme levantamento de dados do IMA, em 2013 consumiu-se 102.349,97kg de agrotóxicos mais 128.045,82 litros destes produtos na produção de cereais leguminosas e oleaginosas principalmente.

6.2.3.11 Resíduos de Serviços de Transportes

A PNRS define os resíduos de serviços de transportes como aqueles originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira. Ainda define que os estabelecimentos que prestam esses serviços e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente - SISNAMA e, se couber, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS, as empresas de transporte, estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. É importante que o gerenciamento desses resíduos seja feito de forma adequada, uma vez que aparentemente eles não causam danos ao meio ambiente, contudo são capazes de veicular doenças, por meio dos transportes intra e interestaduais, assim como nos internacionais.

Em relação ao terminal rodoviário de Carandaí, é executada coleta normal para dos resíduos, constituído de lixo seco e orgânico da lanchonete e banheiro, com tonelage não informada e destinados ao aterro do próprio município.

A administração deste terminal está a cargo da Prefeitura, que não elaborou o Plano de Gerenciamento dos Resíduos gerados nesse empreendimento, além de não possuir dados sobre as quantidades e caracterização, assim como coleta diferenciada.

6.2.3.12 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Em Carandaí não há ETE em funcionamento, apenas uma ETA cujo lodo resultante do tratamento da água é destinado livremente ao curso d'água local. Os resíduos de bocas de lobo, grelhas na sarjeta e canaletas de drenagem são destinados ao aterro.

6.2.3.13 Resíduos de Cemitério

Restos de ossos e roupas ficam dentro do túmulo. Já sobras de caixões são armazenadas e queimadas dentro da área do cemitério. Sobras de concreto,



azulejos, de flores, velas, poda e capina são armazenados no passeio ao lado do cemitério onde prefeitura realiza a coleta bimestralmente e encaminha para o aterro Controlado.

6.2.3.14 Coletas de Animais Mortos

Os funcionários da limpeza urbana fazem a coleta e depois são encaminhados ao aterro controlado.

6.2.3.15 Feiras Livres e Eventos Comemorativos

Os principais eventos de Carandaí referem-se ao Ano Novo, Natal, Carnaval, aniversário da cidade, festa junina, independência (07 de setembro), semana santa e jubileu de Santana conforme Tabela 55 a seguir:

Tabela 55 - Feiras e Eventos

Local	Frequência Semanal	Evento	Resíduos Gerados	Nº de funcionários	Equipamentos	Destinação
Praça Capitão Policarpo Rocha	Não informado	Ano novo, carnaval, natal, independência (07 de setembro)	Copos plásticos, sacos de pipoca, guardanapos, saquinhos de sanduíche, latinhas de alumínio, garrafas plásticas de água	34 (trinta e quatro) sendo os funcionários da varrição e capina.	Vassouras, carrinhos de mão, pás, vassourões, tambores, caçamba estacionário e caminhão compactador	Aterro controlado
Praça Monsenhor Alvim	Não informado	Semana santa, jubileu de Santana	espertinhos churrascos			
Parque de Exposição	04 dias	Aniversário da cidade	Não informado	Não informado	Não informado	Aterro controlado

Fonte: Prefeitura de Carandaí, 2014.

6.2.3.16 Limpeza de Rios e Córregos

Realizada de acordo com a demanda. A limpeza é executada no perímetro urbano e posteriormente coletada e os resíduos encaminhados para o aterro controlado. Quando o serviço é realizado fora do perímetro urbano os resíduos não são coletados e ficam nas margens dos córregos ou rios.

6.3 INFRAESTRUTURA, EQUIPAMENTOS, EQUIPES E PROCEDIMENTOS

Os equipamentos e frotas (municipal ou terceirizada) utilizados para os serviços de coleta e destinação final de resíduos estão descritos na Tabela 56:



Tabela 56 - Equipamentos do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos RSU

Veículos e frota	Quantidade			Tipo de uso
	Municipal	Terceirizado	Total	
Caminhão coletor com caçamba compactador até 8m ³	3	-	3	Coleta
Caminhão com caçamba basculante tipo comum	1	-	1	Coleta
Veículo apropriado para coleta de RSS	-	INCECO	1	Coleta
Pá carregadeira	1	-	1	Aterramento
Retroescavadeira	1	-	1	Aterramento
Trator de esteira	-	1	1	Aterramento
Caminhão-pipa	1	-	1	Limpeza
Roçadeira costal	4	-	4	Limpeza

Fonte: FIGIRS, 2014.

As Tabelas 57 e 58 referem-se à mão de obra disponível para a realização dos serviços de limpeza urbana do município. Serão considerados os responsáveis pela coleta (coletores, motorista, encarregado e responsável técnico) e os responsáveis pela limpeza pública (capina, poda e varrição).

Tabela 57 - Mão de obra para coleta

Função			
Coletores	Motorista	Encarregado	Responsável Técnico
8	2	1	1

Fonte: FIGIRS, 2014.

Tabela 58 - Mão de obra para capina, poda e varrição

Capina	Poda	Varrição
25	4	11

Fonte: FIGIRS, 2014.

Ressalta-se que os serviços de capina, poda e varrição cobrem 100% da zona urbana mediante identificação da necessidade, porém não existe um planejamento prévio ou programação para a execução dos serviços. Os serviços de poda e capina estão disponíveis também na zona rural mediante identificação da necessidade.

Em Carandaí, em casos especiais, funcionários que desenvolvem o serviço de limpeza pública (poda, varrição e/ou capina), também realizam o serviço de coleta de resíduos domiciliares e comerciais. Normalmente, os motoristas dos caminhões



utilizados na atividade de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais são os mesmos utilizados nas atividades de limpeza pública.

São 11 funcionários em dias normais e 34 em dias festivos desempenhando o serviço de varrição em Carandaí. A atividade é exercida no centro urbano de segunda a sábado de forma manual utilizando-se carrinhos de mão, carrinhos de lixo, vassourões e pás. O resíduo é encaminhado ao aterro municipal.

Em Carandaí, os 11 (onze) funcionários disponíveis para a atividade de varrição são divididos em equipes, sendo: 02 (duas) equipes de 02 (dois) funcionários cada e 07 (sete) funcionários trabalhando individualmente para cobrir 10.905 metros de vias públicas.

Quanto à capina e limpeza de lotes vagos, são 25 funcionários em Carandaí divididos em duas equipes atuando conforme a demanda. O resíduo é destinado à uma área no Distrito de Hermilo Alves. São utilizados equipamentos como roçadeira costal, foices, tesourões, machados, rastelos, garfos, pás, enxadas e enxadões. As equipes são formadas de acordo com a extensão da capina e os funcionários também realizam outros serviços de limpeza urbana, como por exemplo poda, limpeza das margens dos rios e córregos e a limpeza de áreas após as feiras. Não há informações sobre a quantidade de resíduos gerados na prestação destes serviços.

Quanto à poda, assim como a capina, em função do clima, esse trabalho não é uniforme e, portanto, ocorre em função da demanda local. São 4 funcionários compondo a única equipe. Como dito antes, estes funcionários também desempenham outras funções da limpeza urbana. Os resíduos também são encaminhados para o Distrito de Hermilo Alves.

6.3.1 Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos domiciliares significa prepará-los para a coleta sanitariamente adequada e compatível com os tipos e a quantidade de resíduos. A população tem uma participação decisiva nesta operação. A importância do acondicionamento adequado está em: evitar acidentes; evitar a proliferação de vetores; minimizar o impacto visual e olfativo; reduzir a heterogeneidade dos resíduos; e facilitar a etapa da realização da coleta.

Em Carandaí os resíduos sólidos domiciliares e comerciais apresentados para a coleta, pela população, de maneira geral são acondicionados em sacolas plásticas, sacolinhas de supermercado e latas. Nota-se no município que existe uma quantidade razoável de lixeiras que não possuem tampas e dessa forma o lixo fica exposto (Figuras 59 e 60).

Na zona rural e em alguns distritos são observados tambores também sem tampa para armazenamento do lixo até sua coleta.



Figura 59 - Lixeiras na área urbana
Fonte: SAMENCO, 2014.



Figura 60 - Tambores para armazenagem de lixo no Distrito de Hermilo Alves
Fonte: SAMENCO, 2014.



Verifica-se o surgimento espontâneo de pontos de acumulação de lixo domiciliar a céu aberto ou resíduos de construção/entulhos, expostos indevidamente ou espalhados nos logradouros prejudicando o ambiente e a saúde pública, como registrado na Tabela 59.

Tabela 59 - Pontos de acumulação de lixo no município

Local	Frequência de limpeza
Bairro Santa Cecília 20° 57' 43,1" 43° 48' 33,7"	Nesse Local não é realizado a limpeza, são dispostos RSU e entulho.
Bairro Santa Cecília 20° 57' 27,4" 43° 48' 44,2"	A população queima, pois são resíduos de capina de lotes e poda e a prefeitura não realiza a limpeza.
Bairro Santa Cecília 20° 57' 26,3" 43° 48' 35,6"	A prefeitura realiza a limpeza de acordo com a quantidade de resíduos dispostos (raramente). São dispostos RSU e entulhos.
Bairro Acampamento 20° 57' 05,2" 43° 49' 15,2"	A prefeitura coleta nesse local é disposto apenas o entulho
Distrito Pedra do Sino 20° 54' 20,5" 43° 49' 34,3"	A prefeitura coleta nesse local onde são dispostos apenas entulhos e volumosos.
Porteiras (povoado da zona rural) 20° 54' 40,3" 43° 49' 35,3"	A prefeitura não coleta nesse local onde são dispostos apenas entulhos

Fonte: Prefeitura de Carandaí, 2014.

6.3.2 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é do tipo porta a porta, realizada por uma equipe de 02 (dois) motoristas e 08 (oito) coletores.

Geralmente, os resíduos permanecem nas calçadas, 01 (uma) ou 02 (duas) horas antes da coleta, acondicionados em sacos, tambores e/ou latas. Utiliza-se 01 (um) caminhão-compactador para promover a coleta e é necessário apenas 01 (uma) viagem por dia nas coletas que acontecem de terça-feira à sábado. Nas coletas que acontecem na segunda-feira são necessárias 02 (duas) viagens para cada 02 (dois) caminhões de coleta do tipo compactador, totalizando 04 viagens, sendo que os caminhões saem para a atividade na segunda-feira às 17h30min e chegam ao local de disposição final por volta de 1h na terça-feira.

Nas coletas realizadas de terças-feiras à sábados, o caminhão sai para coletar às 17h30min e chega no local de disposição final por volta das 22h. A coleta de resíduos da zona rural e dos bairros mais afastados do centro é realizada durante o dia com saída às 6h e chegada no local de disposição final por volta de 12h30min.



São fornecidos para a equipe de coleta os seguintes EPIs: luvas, botas e máscaras. Os funcionários não são capacitados para realizarem o serviço. Na Tabela 60 a seguir são descritas as frequências de coleta nos bairros da Sede, Distritos e localidades Rurais:

Tabela 60 - Frequência de Coleta

Bairros, Distritos e Localidades	Distância da sede (KM)	Frequência de coleta
Bairro Garça	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Vila Real	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Nossa senhora do Rosário	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro COHAB	Própria Sede	Segunda, quarta e sexta durante o dia
Bairro JK	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Sant'Ana	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Jaime Santos	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Estação	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Centro	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro São Francisco	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Celine	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta à noite
Bairro Olímpico	Própria Sede	Seg. a sábado a noite
Bairro Praia	Própria Sede	Seg. a sábado durante o dia
Bairros, Distritos e Localidades	Distância da sede (KM)	Frequência de coleta
Bairro Coração Eucarístico	Própria Sede	Terça, Quinta e Sábado à noite
Bairro Santa Cecília	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta
Bairro Cruzeiro	Própria Sede	Seg. a sábado a noite
Bairro Caolim	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Bairro Olaria	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Bairro Santana	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Bairro Ponte Chave	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta em todo o bairro, terça e quinta na principal
Bairro Crespo	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Distrito Industrial	Própria Sede	Toda terça durante o dia
Bairro Pontilhão	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Santa Luzia	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Vale Verde	Própria Sede	Seg. a sábado à noite nas ruas Flor de Lis, Acácia, Palmas, Vitoria Regia, Lírio dos Campos, na rua Acácia a noite na Segunda, Quarta e sexta nas demais ruas é coletado terça e quinta durante o dia.
Bairro Barro Preto	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Bairro Herculano Pena	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Bairro Novo Horizonte	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Bairro Acampamento	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Bairro Córrego da Brígida	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Distrito Pedra do Sino	Não informado	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Localidade Pedra do Sino, Trevo da Cimento Tupi	Não informado	Segunda e Sexta durante o dia
Localidade Cana do Reino	Não informado	Segunda e sexta durante o dia



Distrito Hermilo Alves	Não informado	Segunda e Quinta porta, e Segunda a Sábado tambor durante o dia
Localidade Campestre	Não informado	Terça e quinta durante o dia
Localidade Chuí	Não informado	Terça e quinta durante o dia
Localidade Moreiras	Não informado	Terça e quinta durante o dia
Localidade Ressaca	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Salgado	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Matizada	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Dombe	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Bom Jardim	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Capote	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Chácara	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Souza	Não informado	Sábado durante o dia

Fonte: Departamento de Obras, 2014.

No período de Carnaval e na época das chuvas faz-se necessário intensificar a limpeza e coleta de resíduos, além da utilização de caminhão pipa para limpeza do Calçadão.

6.3.3 Tratamento

Define-se tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de resíduos em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

No município de Carandaí não existem tratamentos especiais para os resíduos, excetuando-se os serviços de saúde que são de responsabilidade da empresa especializada INCECO, contratada para dar tratamento e destinação final a estes resíduos.

6.3.4 Destinação Final

O Aterro Controlado de Carandaí está em operação desde 1998 e possui uma área de 03 hectares. O local encontra-se parcialmente isolado com cerca de arame farpado, possui portão de acesso e placa de identificação. O resíduo é disposto em valas escavadas e em plataformas, recoberto e compactado mecanicamente três vezes por semana. O terreno é alugado pela prefeitura municipal e está situado no



próprio município sob as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 21° 02' 57,811 e Longitude: 43° 47' 24,811 (Figuras 61 e 62).

O Depósito não apresenta sistemas de drenagem de líquidos lixiviados (chorume) e biogás. Notou-se também, a ausência de sistema de drenagem de águas pluviais adequado, verificou-se apenas uma caída natural no terreno que escoar a água pluvial.

A disposição final de resíduos sólidos nessa área ocorre de forma inadequada, sendo caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública, já que a área não foi preparada para receber os mesmos.

O monitoramento geotécnico não é realizado e são observadas áreas com riscos de deslizamentos.

6.3.5 Coleta Seletiva e Resíduos Recicláveis

No município não existem Associações de Catadores de Materiais Recicláveis, no entanto, são observados alguns catadores informais (quatro a cinco). O município não tem implantada a coleta seletiva como preconiza a legislação vigente.

A implantação da coleta seletiva traz benefícios como a diminuição da quantidade de lixo enviada para os aterros sanitários ou usinas de tratamento de lixo orgânico, desenvolvimento das indústrias de reciclagem, diminuição da extração de recursos naturais, redução do consumo de energia e da poluição, contribuição para a limpeza da cidade, geração de empregos e otimização de custos. Outro benefício a ser citado é a possibilidade da inclusão dos catadores informais que existem no município organizados em associação ou em cooperativa.

Com o aumento da coleta de recicláveis e a incorporação de novas atividades a coleta seletiva poderá ser fonte de emprego e renda para mais famílias do município.

Cumpram-se enfatizar que a conscientização da população acerca da importância da separação do lixo é de suma importância para o bom funcionamento do sistema de gestão dos resíduos no município.



6.4 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO

A recorrente discussão sobre a implantação ou não de mecanismos de cobrança nos municípios foi encerrada pela decisão do Congresso Nacional aprovando a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que revigora neste aspecto, a diretriz da Lei Federal de Saneamento Básico. Pela Lei 11.445/2007, não têm validade os contratos que não prevejam as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços públicos, incluindo o sistema de cobrança, a sistemática de reajustes e revisões, a política de subsídios entre outros itens. Harmonizada com este preceito, a Lei 12.305/2010 exige que os planos anunciem o sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos e a forma de cobrança dos usuários, e veda ao poder público a realização de qualquer das etapas de responsabilidade de gerador obrigado a implementar Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

Em termos de remuneração dos serviços, o sistema de limpeza urbana pode ser dividido simplesmente em coleta de lixo domiciliar, limpeza dos logradouros públicos e disposição final. Pela coleta de lixo domiciliar, cabe à prefeitura cobrar da população uma taxa específica, denominada taxa de coleta de lixo. Alguns serviços específicos, passíveis de serem medidos, cujos usuários sejam também perfeitamente identificados, podem ser objeto de fixação de preço, portanto, serem remunerados exclusivamente por tarifas.

A tarifa de Limpeza Urbana em Carandaí está vinculada ao IPTU dos munícipes sendo constituída por uma taxa discriminada pela metragem da construção. Edificações de até 70m² pagam R\$4,54; de 70m² a 200m² pagam R\$9,08 e de 200m² a 500m² pagam R\$22,00 por ano.

Para estimar o impacto econômico das despesas com os serviços prestados e os valores arrecadados tomou-se como referência o ano de 2013, devido ao período de 12 meses já ter sido concluído. Os dados coletados sobre as despesas e receitas foram fornecidos pela Prefeitura de Carandaí, no qual foram considerados:

- Guarnição, encargos sociais e trabalhistas;
- Manutenção/compra de equipamentos para os serviços de coleta, transporte, poda, varrição e capina;



- Limpeza corretiva em pontos de descarte inadequado;
- Custo com a operação do local de disposição final; e
- Taxas discriminadas no IPTU e outras taxas de prestação de serviço.

Chegou-se aos seguintes valores com estimativa dos custos, arrecadações, cobertura dos serviços e impacto econômico:

Média dos custos por mês: **R\$70.705,44**

Média das arrecadações por mês: **R\$1.107,33**

Percentual médio de cobertura dos serviços com arrecadação por mês: **1,57%**

Média do impacto econômico por mês: **-R\$69.598,11**

Observa-se que o valor arrecadado por meio de impostos e taxas é insuficiente para custear as despesas, devido ao grande déficit de arrecadação.

Os reajustes das taxas cobradas no IPTU não estão sendo efetuadas periodicamente e o município não dispõe de outras fontes de financiamento. A Prefeitura também não possui o controle adequado sobre a arrecadação proveniente da cobrança de taxas com a prestação de outros serviços de limpeza quando há solicitação de munícipes, além de não adotar fiscalizações e aplicações de multa para minimizar o custo da limpeza em vários “pontos viciados” onde a população descarta resíduos em locais inadequados, ficando a cargo do poder público realizar constantemente os serviços e arcar com os custos.

O município não conta com um quadro de pessoal exclusivo e especializado para planejar, avaliar e operar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de forma a otimizar os aspectos técnicos, econômicos e ambientais, melhorando assim a qualidade dos serviços prestados. Constatou-se inconsistências em alguns dados, pelo fato de não possuírem a sistematização de todas as informações, possibilitando a contabilidade exata das despesas e receitas com manejo dos resíduos sólidos, assim como, não adotam procedimentos operacionais adequados que possibilitem estimar a quantidade de todos resíduos coletados pelo poder público e mensurar o custo médio por tonelada.

Conclui-se que a ausência e/ou deficiências da legislação municipal, a falta de pessoal técnico capacitado para dimensionar, sistematizar e executar as atividades,



assim como, a carência de equipamentos adequados e pelo fato das taxas não estarem sendo reajustadas periodicamente, os custos com a prestação desses serviços tem onerado muito o orçamento municipal.

6.5 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

Atualmente o gerenciamento dos serviços públicos de limpeza e manejo dos resíduos sólidos é realizado a cargo do poder público municipal. Departamento de Obras é o setor responsável em Carandaí por toda estrutura administrativa e financeira.

Ressalta-se que não existe a figura do ente regulador e fiscalizador da prestação dos serviços conforme preconiza a legislação federal vigente.

O município de Carandaí não possui procedimentos e plano de treinamentos relacionados a saúde e segurança. Não são realizadas revisões programadas no veículo coletor. Os funcionários da coleta de resíduos recebem máscaras, luvas, colete refletivo, capa chuva e botina.

Os serviços prestados pela administração pública referentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos necessitam da constante avaliação da eficácia e desempenho, o que requer a definição de instrumentos ou indicadores de aferição.

Em Carandaí, verificou-se que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são executados, porém sem a utilização de indicadores de desempenho operacional e ambiental.

Desta forma, vários são os aspectos negativos apresentados na gestão dos resíduos sólidos e no gerenciamento de todos os resíduos, tais como: falta de recursos financeiro e administrativo, falta de capacitação técnico-administrativa, quadro de funcionários insuficientes para execução do serviço público de limpeza, ausência de equipamentos e máquinas adequadas, entre outros.

Abaixo seguem os principais pontos observados no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos de Carandaí considerados aspectos negativos:

- Desgaste dos caminhões utilizados na coleta, principalmente dos pneus;



- Ausência de procedimentos operacionais registrados;
- Ausência de funcionários capacitados para execução da atividade;
- Ausência de EPI completo, e
- Dificuldade no relacionamento entre equipes do Sistema de Limpeza Urbana;
- Ausência do quantitativo dos resíduos gerados na atividade como um todo;
- Ausência de serviços de segurança e saúde no trabalho das equipes;
- Inexistência de programas contínuos de mobilização que incentivem a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos;
- Ações isoladas de educação ambiental restritas ao ambiente escolar;
- Coleta Seletiva não implantada;
- Ausência de um Responsável Técnico (RT) para a gestão de resíduos sólidos urbanos;
- Área isolada parcialmente com cerca de arame farpado, forma de disposição não ambientalmente regularizada; ausência de obras civis que minimizem os impactos ambientais causados pelo aterramento dos resíduos, aterramento de recicláveis e resíduos orgânicos, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes aterradas na vala de rejeito, carcaças de animais aterradas na vala de rejeito, e presença de animais no local do Aterro Controlado;
- Ausência de indicadores de desempenho operacional, além do percentual de população atendida;
- Ausência de indicadores de desempenho ambiental;
- Falta de controle dos custos com a coleta de resíduos e serviço de limpeza pública, resultando em informações de dados estimados; morosidade no levantamento das informações; ausência de equipe exclusiva para os aspectos administrativos e financeiros do sistema de gestão de resíduos sólidos;
- Ausência de legislações municipais específicas e fiscalização, que visem multar os municípios por disposição de resíduos sólidos em local inadequado;



- As taxas não são ajustadas com periodicidade adequada, e arrecadações não cobrem os custos estimados com a coleta de resíduos e sistema de limpeza pública;
- Ausência de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGIRCC);
- Ausência de fiscalização e penalidade realizada pela Prefeitura no que diz respeito à destinação dos RCC's; ausência de metas de performance relativas à redução e/ou reutilização dos RCC's, e ausência de um local apropriado para o descarte dos RCC's;
- Ausência de acompanhamento e fiscalização, por parte da Prefeitura, do manejo e tratamento dos RSS junto aos diversos geradores (públicos e privados);
- Não é exigido que a empresa responsável pela destinação/disposição dos resíduos apresente fontes de comprovação sobre a atividade contratada, a exemplo da emissão do Certificado de Destinação dos RSS;
- A Prefeitura não tem conhecimento sobre a existência e execução dos planos de gerenciamentos dos resíduos dos empreendimentos industriais e não monitora/fiscaliza o gerenciamento, desde a coleta até a destinação final, dos resíduos das atividades industriais.
- A Prefeitura não possui o controle quantitativo da geração de resíduos oriundos do terminal rodoviário nem tampouco processos separados de coleta e destinação final destes resíduos;
- A Prefeitura não monitora/fiscaliza o gerenciamento, desde a coleta até a destinação final, dos resíduos das atividades minerarias;
- Destinação/disposição inadequada do lodo gerado na ETA (encaminhado para o curso d'água), e- os resíduos gerados na limpeza de bocas de lobo, caixa com grelha na sarjeta e canaletas são destinados ao aterro controlado municipal (sistema inadequado de disposição final);
- Resíduos volumosos são coletados juntamente com a coleta convencional; ausência de Programa de Coleta Especial realizado pela Prefeitura; ausência de pontos de entrega voluntária para estes resíduos; descarte inadequado dos resíduos em bota-foras; ausência de programas de educação ambiental que incentivem a



destinação adequada, e ausência de legislações específicas municipais que regularize a coleta, destinação e disposição final destes resíduos;

- A Prefeitura não possui programa de coleta dos resíduos de óleos comestíveis, e não dispõe de dados quantitativos sobre a geração destes resíduos;

- A Prefeitura não monitora/fiscaliza os grandes produtores rurais que estão sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, observando o art. 21 da PNRS, e não existe instrumento de controle das embalagens de produtos veterinários vazias;

- Existe apenas um ponto de coleta de pilhas e baterias no município; não há coleta diferenciada desses resíduos; não há um sistema de logística reversa implantado e que incentive a população a promover a destinação adequada; a prefeitura não possui o controle da destinação/disposição destes resíduos, e ausência de fiscalização nos estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias incentivando-os a participar da logística reversa;

- Não há um sistema de logística reversa implantado e que incentive os consumidores e comerciantes a promoverem a destinação adequada de pneus inservíveis, lâmpadas e eletroeletrônicos, e ausência de fiscalização nos estabelecimentos que comercializam pneus;

- Ausência de informações referentes à geração, destinação e disposição final dos resíduos provenientes dos postos de combustíveis, oficinas mecânicas e lava-jatos.

6.6 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR - RESÍDUOS SÓLIDOS

Segue o resultado da participação direta da população através dos canais disponibilizados e reuniões. Verificou-se que a percepção da população está em linha com os resultados do diagnóstico técnico demonstrando preocupação com os itens apresentados acima. O Anexo I complementa as informações abaixo com o Relatório de Participação Popular Livre, sem distinção de área do saneamento:



Bairro onde você mora:	Nome da sua rua:	O (a) senhor (a) tem alguma sugestão ou reclamação a fazer relacionado aos assuntos: água, esgoto, lixo e ou chuva?
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	COLETA SELETIVA DE LIXO, AJUDARIA MUITO AS PESSOAS QUE TRABALHAM COM A RECICLAGEM. GERARIA EMPREGO PARA A CIDADE.
Rosario	R Rubens do Vale Amado	O lixo de minha residência e residências vizinhas é todo mexido pelas pessoas que recolhem material para reciclagem. Isto torna difícil o trabalho do pessoal do caminhão do lixo porque o lixo fica espalhado pela rua e nas lixeiras, pelo fato das sacolas terem sido rasgadas. Acho se suma importância a reciclagem, mas acho que deveríamos ter condição de depositar o material reciclado separado e o que não é reciclado ficasse do jeito que acondicionamos em sacolas. É comum encontrarmos restos de papel higiênico e outros dejetos espalhados pela rua, seja porque mexeram no lixo ou cachorros de rua rasgaram os sacos de lixo. Cidades bem menores que Carandaí já adotaram a coleta seletiva e seria muito interessante que nossa cidade também o fizesse.
Vele Verde	Antonio Calvário	Carandaí necessita urgentemente de ter um aterro sanitário controlado, o lixão da cidade (lá nem se parece com aterro) é ao lado da Estrada Real, uma vergonha para nosso município, além da distância do mesmo, frente a sede da cidade. Necessita urgentemente de uma usina de triagem e beneficiamento, para que possa começar a ter coleta seletiva, municípios vizinhos bem menores do que Carandaí, como Cristiano Otoni e Ressaquinha, já possuem coleta seletiva.
Centro	Rua Coletor Clóvis Teixeira	Lixo: precisamos ter coleta seletiva.
Rosario	Carandai	SIM, o lixo tem que ser reciclado a prefeitura deveria apoiar associações de coleta seletiva as ruas deveriam ter bueiros e a capina ser mantida em dia pois esta uma vergonha nossas ruas cheias de matos, devem também fiscalizar e notificar os donos de lotes pois existe uma lei no município que os obriga a manter os lotes limpos, quanto ao esgoto já passou da hora de termos uma estação de tratamento.
Vale Verde	rua acácias	A tarifa para coleta de lixo é R\$4,00 e paga-se uma vez por ano junto com o IPTU.
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	é preciso fazer conscientizações nas escolas sobre o lixo, sobre não jogar nos bueiros, usar menos água possível eu sei que já existe esse tipo de serviço mas só com os pequenos é preciso realizar com os grandes também. E fazer campanha para as donas de casa por o lixo para fora somente perto da coleta de lixo pq a falta de educação é muita nessa cidade, e também para que não joguem lixo no rio pq aqui acontece muito.
ROSARIO	RUBENS DO VALE AMADO	NA CIDADE DEVERIA TER CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE COLETA SELETIVA DO LIXO
Jaime Santos	Antônio Damasio da Silva	Minha rua tornou-se um depósito de resíduos que foram tirados do rio Carandaí, isso é horrível, e pode trazer grandes transtornos no futuro.
Cruzeiro	Rua Maria da Glória Dutra	Separação de lixo conforme suas propriedades seria uma ótima iniciativa da prefeitura, e também a disposição de mais lixeiras pela cidade, visto que em muitos locais daqui que não tem "lugar" para que pessoas conscientes joguem lixo fora adequadamente.
Santa Cecília	Francisco Jaques	Queria que tivesse coleta seletiva e reciclagem em minha cidade, acho que isso ajuda e muito o meio ambiente. Queria também que o esgoto de toda cidade fosse tratado ao invés de ser jogado no rio e um aterro sanitário em melhores condições.



Bairro onde você mora:	Nome da sua rua:	O (a) senhor (a) tem alguma sugestão ou reclamação a fazer relacionado aos assuntos: água, esgoto, lixo e ou chuva?
Comunidade do Dombe		Descarte do lixo: uma vez na semana. Na rua de cima- chuva forte casas com rachaduras. Proprietário Sebastião Luiz e Vinícius Antônio.
Campestre		Em todas as ruas falta de coleta de lixo.
Três Córregos		Não há recolhimento de lixo.
Santa Cecília		A coleta de lixo é feita 3 vezes por semana mas ainda assim alguns moradores jogam o lixo e animais mortos e em lote vago próximo ao campo de futebol, ficando um mal cheiro, que incomoda a quem transita por ali. Obs: em demais lotes vagos naquele bairro as pessoas depositam seu lixo.
São Francisco	Major Abílio	Um morador junta lixo tanto para dentro quanto para fora de casa. Isso incomoda bastante os vizinhos.
Córrego do Caetano		Falta coleta de lixo e esgoto.
	Alameda Germano Nogueira	Quando é feita a limpeza no pátio da delegacia municipal os restos de lixo são jogados na rua. Vizinhos reclamam do problema.
Caieira	Herculano Pena	Não tem coleta de lixo.
COHAB		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido a coleta demorada. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.
Crespo	BR	Monte de lixo.
	Major João Rocha	Rua cheia de capim e lixo.



7 ANEXO I – PARTICIPAÇÃO POPULAR LIVRE

Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Acampamento	Professor Camargo	Muitas famílias usam água de nascentes. Sem tratamento.
Acampamento		O esgoto é sem tratamento, tem várias casas com esgoto a céu aberto, tem fossas. A maioria da água é tratada pela COPASA mas nos sítios Bom Jardim tem cisterna e fossa. Falta de estrutura de rede de esgoto e drenagem da água de enxurrada na rua Antônio B. De Melo e esgoto a céu aberto.
Barreiro		Usam água captada de nascente, a água fica armazenada em 2 caixas de água e não recebem limpeza, não tem esgoto.
Barro Preto		Nas casas não tem COPASA a água é de mina. Não tem coleta de lixo.
Bom Jardim		Rede de esgoto jogado no rio. Não tem coleta de lixo.
Caieira	Herculano Pena	As vezes falta água.
Campestre		Em todas as ruas falta de coleta de lixo.
Campestre	Germano José	Falta água tratada pela COPASA, ou água com forte odor e escura. Após fortes chuvas a rua fica alagada.
Campestre		Em todas as ruas falta de coleta de lixo. Na comunidade a um centro de tratamento da COPASA mas a água esta as vezes sem condições para o consumo(excesso de cloro, água amarelada).
Caolim		Inundações, rio poluido, o esgoto é todo jogado no rio. Falta de água em tempos de seca. Os próprios moradores jogam lixo no rio. Esgoto a céu aberto.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
centro	aurélio c costa	Sim , a água da COPASA deve ter melhor qualidade .Quanto as frequentes enchentes no calçadão , entendo que deve haver ação conjunta da Prefeitura e MRS , para diagnosticar e solucionar o problema , pois pelo que se nota , a vazão da água quando chove fica prejudicada embaixo da rede ferroviária , onde parece haver um afunilamento ,onde logo após a chuva as águas escoam rapidamente , e talvez todo um sistema de galerias tenha que ser feito ou refeito , falta pois diálogo e interesse de solucionar , e a MRS deve também assumir seu papel social , pois além do transito intenso no centro da cidade , onde o transito para a cada quinze minutos , ainda soma -se a isto a questão das enchentes , muito transtorno sem retorno .
Centro	Rua Coletor Clóvis Teixeira	Lixo: precisamos ter coleta seletiva.
CENTRO	MAJOR ABILIO 255	MUITOS CACHORROS NA MINHA RUA , MAJOR ABILIO FURANDO SACOLAS DE LIXO. VIGILÂNCIA SANITÁRIA FAZER UMA VISITA NAS CASAS DA RUA.
Centro	Rua João Blazutti	Na minha rua o calçamento é todo irregular (pedras) depois das chuvas mais fortes parece que cede em alguns pontos e com isso forma-se "piscinas" que são verdadeiros criadores de mosquitos.
Chuí		Enchentes pós chuva, chegando a atingir casas na beira do rio. Falta água. Água em péssimas condições de uso.
cohab	L	relacionado ao assunto água. A taxa é muito alta, e está em falta com frequência.
COHAB		Problemas de esgoto. Buracos feitos pela COPASA para desentupir o esgoto, que não são tapados devidamente. Falta de abastecimento de água sem aviso prévio.
COHAB		No conjunto habitacional novo, o problema é a erosão. A construção mal acabada, esta acabando com as ruas, com a rede de esgoto, entupimento, etc.. Conscientização da população sobre reaproveitamento do lixo, reciclagem, etc. Obras inacabadas nas ruas, deixam buracos enormes com água suja. A falta de capina nas ruas, faz com que seja jogado pelos moradores venenos no solo. Contaminando o solo. As vezes a água da COPASA tem muito cloro. É visível na vela do filtro.
COHAB		No Corte da Pedra(zona rural), muito próximo da zona urbana tem fossas. Bebem água sem tratamento.
COHAB		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido a coleta demorada. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Cominidade Ressaca/ Retiro do Baú		<p>Na comunidade do Ressaca o principal problema são as lavouras em relação ao córrego e as nascentes.</p> <p>Em relação a escola da comunidade e mesmo o posto de saúde o problema e ainda mais grave, pois a água da escola já foi comprovada que esta contaminada de coliformes fecais, ja o poço que abastece o posto de saúde é contaminado pelo Cemiterio que fica acima do poço sem falar a enchurrada.</p> <p>Na comunidade da Prada e problema é o lixão que contamina toda a água dos moradores.</p>
Comunidade da Cana do Reino		Não tem captação de esgoto.
comunidade da Matinada		<p>Prioridades e ponto chave:</p> <p>Rede de esgoto.</p> <p>Água tratada(em algumas casas).</p> <p>Inundações (algumas partes do bairro).</p> <p>Coleta de lixo(1 vez por semana).</p> <p>Fossa.</p> <p>Enchente na rua São Sebastião.</p> <p>Falta de manutenção da caixa d'água caiu e não foi recolocada, faltando água nas casas nos morros.</p> <p>Alvaro Gomes de Oliveira</p>
Comunidade do Dombe		<p>ACS.</p> <p>Descarte do lixo: uma vez na semana. Na rua de cima- chuva forte casas com rachaduras. Proprietário Sebastião Luiz e Vinícius Antônio.</p>



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Comunidade Mata Taguara		Fossa Transbordando na propriedade do senhor Cláudio Rodrigues. Rede de esgoto despejado no rio.
Córrego da Brígida! (Zona rural)	Misael Cantos	5 casas sem esgoto e na época da seca ficam sem água.
Córrego do Caetano		Falta coleta de lixo e esgoto.
Córrego do Herculano Pena		Em algumas casas tem falta de saneamento básico. Na maioria das casas não tem COPASA a água vem das minas.
Crespo	José Gama	Quando chove ou ate pelo movimento de veículos forma sempre crateraa enormes no meio da rua considerando que e um morro enorme. Águas da COPASA amarela e com muito cloro. Capitação de esgoto insuficiente para o tamanho da população. Rio muito pequeno, quando chove muito gera enchente na rua perto da igreja católica.
Crespo		Água contaminada. Falta de lixeiras em todo o minicipio de Carandaí. Ruas e lotes mal cuidados e todas com mato. Mal cheiro no rio.
Crespo	Eli dos Anjos	Água final de semana so de madrugada. Água amarelada. Sucata de carro e sofá na rua.
Crespo	BR	Monte de lixo.
Crespo	Joaquim Sabino	Córrego com esgoto. Com odor.
Cruzeiro	Rua Maria da Glória Dutra	Separação de lixos conforme suas propriedades seria uma ótima iniciativa da prefeitura, e também a disposição de mais lixeiras pela cidade, visto que em muitos locais daqui que não tem "lugar" para que pessoas conscientes joguem lixo fora adequadamente.
Das Graças		Tem pouco bueiro e o pouco que tem esta entupido, fora que esta cheio de lixo porque as pessoas estão colocando o lixo para a coleta fora de hora então os cachorros espalham e os lixeiros não pegam por estar espalhados. Quando chove a rua fica tomada de água, não há escoamento.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Garça	João Benjamin Pinto Pereira	Fazer mais captação de águas pluviais.
garças	maestro cristovao goncalves pinto	as vezes a água vem muito amarela e com cheiro de cloro é necessário que se faça mais a captação da água
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues Pereira	seria bom se houvesse reciclagem
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	é preciso fazer conscientizações nas escolas sobre o lixo, sobre não jogar nos bueiros, usar menos água possível eu sei que já existe esse tipo de serviço mas só com os pequenos é preciso realizar com os grandes também. E fazer campanha para as donas de casa por o lixo para fora somente perto da coleta de lixo pq a falta de educação é muita nessa cidade, e também para que não joguem lixo no rio pq aqui acontece muito.
Garças II	Rua Ver. Jerônimo R. Furtado, 205	É necessário separar a rede de água pluvial da rede de esgoto e fazer o devido tratamento da rede de esgoto. É importante fazer a coleta seletiva do lixo incentivando os moradores a este hábito e a Prefeitura poderia criar, ou incentivar a criação de uma cooperativa para reaproveitar o lixo reciclável. Dispor no código de obras a obrigatoriedade de não cobrir todos os lotes com pavimentação, deixando uma porcentagem para que a terra possa absorver uma parte das águas de chuva. Se a lei já existe é necessário que tenha uma fiscalização. O Córrego Capão do Melo é o único receptor das águas de chuva do meu bairro e outros que com o grande número de construções e pavimentação das ruas cada vez é maior o fluxo de água, e o córrego tem pequena vazão, portanto é preciso que se faça um estudo para poder estudar outros meios de captação das águas de chuva desta região, como sugestão eu acho que deve fazer galerias para recolher as águas desta região, como por exemplo uma grande galeria na Av. Maria de Melo Baêta, que é paralela ao Capão do Melo e iria servir como uma nova rede, que iria receber as águas de Bairro como o Garças e Vila Real, não deixando toda a carga para o córrego. Nesta galeria colocaria redutores para que a água não chegasse com tanta força no Calçadão. É claro é necessário e urgente aumentar a passagem de água sob a linha férrea.
Imaculada Conceição		Bueiro entupido e com mau cheiro. Lixo espalhado.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Jaime Santos	João Blazutti	A cidade precisa urgente investir em coleta seletiva pois além de ser essencial para o meio ambiente é muito lucrativo.
Jaime Santos	Antônio Damásio	Gostaria que resolvessem o problema de alagamento da rua sempre que chove mais forte e sonho com o dia que o esgoto de toda a cidade não fosse despejado no rio Carandá.
Jaime Santos	Antônio Damasio da Silva	Minha rua tornou-se um deposito de resíduos que foram tirados do rio Carandai, isso é horrível, e pode trazer grandes transtornos no futuro.
jaime santos	antonio damasio	apenas com a falta de chuva, pq no final da rua não tem calçamento e a prefeitura não manda se quer um caminhão pipa para acabar com a poeira
matinada	Nao tem	Na verdade a minha comunidade é muito esquecida , precisa de mais cuidados em relação a esses assuntos , merecemos ser tratados igualmente a todos.
Moreira (zona rural)		Não vou relatar o nome da rua, pois a comunidade é pequena, uma referência que ajuda especificar o local é que foi dividido em Moreira de Baixo e Moreira de cima. Lá o problema mais comum é a falta de rede de esgoto em todo o local, os dejetos vão para o correço. Há agua tratada, mas muitos dos moradores ainda usam as cisternas.
		As vezes tem falta de água próximo ao número 420.
Novo Horizonte	Anísio Salim	Quando chove o bueiro enche e alaga a rua.
Olaria	C	Córrego poluído a céu aberto.
		Falta lixeiras pela cidade para evitar ou diminuir o lixo pelas ruas.
		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido a demora da coleta.
Olaria		Esgoto de pias e tanques a céu aberto.
		Falta de água.
		Córrego sujo e com inundações frequentes.
Pedra do Sino	Amélia Turquette	Água tratada, chega nas casas com cheiro de cloro e com cor amarela.
		Córrego sujo e com inundações frequentes.
Pedra do Sino	av. José Vieira do Nascimento	Água tratada, chega nas casas com cheiro de cloro com cor amarela.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Pedra do Sino	Anita Alves Caldeira	Desmoronamento de barranco.
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	Córrego sujo e com inundações frequentes. Esgoto encanado nas residências mas cai no córrego e não recebe tratamento.
Pedra do Sino	Córrego do Meio	Não tem água tratada. Esgoto a céu aberto. Coleta de lixo uma vez por semana.
Pedra do Sino	Sítio Porteiras	Esgoto a céu aberto.
Pedra do Sino	Palmeiras	Esgoto a céu aberto.
Pedra do Sino	Maria Gabriela da Silva	Pedra do Sino: esgoto sem tratamento (Córregos). Água da COPASA chega nas casas suja.
Pedra do Sino	Rubens Tavares de Melo	Cratera na rua.
Pedra do Sino		Córrego de Pedra do Sino cheira muito mal.
Piranquinha		Não há recolhimento de lixo. Água não é tratada.
Ponte Escura		Não há recolhimento de lixo. Água não é tratada.
Pontilhão		Cisternas sem vistoria. Suspeita de contaminação. COPASA, excesso de cloro em determinados períodos, água suja. Assoreamento rio Carandaí, entrada do bairro Acampamento.
pontlhão	candido saraiva noqueira	os buero foram feitos no passado e não atende mais o flucos de agua de hoje em dia .tem que ser feito uma reforma para eles escoar agua melhor.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Praia		Inundações, rio poluído, o esgoto é todo jogado no rio. Falta de água nos tempos de seca. Os próprios moradores jogam lixo no rio. Esgoto a céu aberto.
Rosario	R Rubens do Vale Amado	O lixo de minha residência e residências vizinhas é todo mexido pelas pessoas que recolhem material para reciclagem. Isto torna difícil o trabalho do pessoal do caminhão do lixo porque o lixo fica espalhado pela rua e nas lixeiras, pelo fato das sacolas terem sido rasgadas. Acho se suma importância a reciclagem, mas acho que deveríamos ter condição de depositar o material reciclado separado e o que não é reciclado ficasse do jeito que acondicionamos em sacolas. É comum encontrarmos restos de papel higiênico e outros dejetos espalhados pela rua, seja porque mexeram no lixo ou cachorros de rua rasgaram os sacos de lixo. Cidades bem menores que Carandá já adotaram a coleta seletiva e seria muito interessante que nossa cidade também o fizesse.
Rosario	Carandai	SIM, o lixo tem que ser reciclado a prefeitura deveria apoiar associações de coleta seletiva as ruas deveriam ter bueiros e a capina ser mantida em dia pois esta uma vergonha nossas ruas cheias de matos ,devem também fiscalizar e notificar os donos de lotes pois existe uma lei no município que os obriga a manter os lotes limpos , quanto ao esgoto já passou da hora de termos uma estação de tratamento.
ROSARIO	RUBENS DO VALE AMADO	NA CIDADE DEVERIA TER CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE COLETA SELETIVA DO LIXO
ROSÁRIO	JOSÉ BONIFÁCIO	SIM - QUANDO CHOVE, CAUSA MUITO TRANSTORNOS, PEDRAS DA RUA QUANDO SAEM COM A CHUVA PARAM JUSTAMENTE EM FRENTE MINHA CASA, JUNTO COM O LIXO, TEM UNS 3 MESES KE AINDA Ñ CONSEGUIRAM RETIRAR AS PEDRAS, QUE CONTINUAM IMPEDINDO MINHA PASSAGEM PELO PASSEIO E DEIXANDO A FRENTE DA MINHA CASA IMPOSÍVEL DE PODER SER LIMPA!!!
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	COLETA SELETIVA DE LIXO,AJUDARIA MUITO AS PESSOAS QUE TRABALHAM COM A RECICLAGEM.GERARIA EMPREGO PARA A CIDADE.
Rosário	Avenida Contorno	
Santa Cecília	Francisco Jaques	Queria que tivesse coleta seletiva e reciclagem em minha cidade, acho que isso ajuda e muito o meio ambiente. Queria também que o esgoto de toda cidade fosse tratado ao invés de ser jogado no rio e um aterro sanitário em melhores condições.
Santa Cecília		A coleta de lixo é feita 3 vezes por semana mas ainda assim alguns moradores jogam o lixo e animais mortos e em lote vago próximo ao campo de futebol, ficando um mal cheiro, que incomoda a quem transita pir ali. Obs: em demais lotes vagos naquele bairro as pessoas depositam seu lixo.
Santa Cecília	Geraldo Lino das Chagas	Conhecido como Capão do Melo onde moram 10 famílias, sem tratamento de esgoto (fossa). Sítio do Sr. José Izidio não tem água tratada.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
santana	antonio damasio da silva	Olhar o rede esgoto que vem do bairro da praia pois colocaram uma manilha mais alta que o rede e fica aquele mal cheiro de rede esgoto. fora as moscas que estão aparecendo todos os dias.
São Francisco	Major Abílio	Um morador junta lixo tanto para dentro quanto para fora de casa. Isso incomoda bastante os vizinhos.
Sítio Araguaia		Falta de esgoto, tratamento de água e coleta de lixo.
Sítio Araguaia	Padre Geraldo Magela	Falta de esgoto.
Sítio Bela Vista		Falta esgoto, tratamento de água e coleta de lixo.
Sítio Bom Jardim		Na época da seca a água da cisterna abaixa e eles ficam quase sem água.
Sítio Val		Água da cisterna acaba e ficam sem água.
		Não há recolhimento de lixo.
Três Córregos		Água não é tratada.
Vale Verde	Rua Palmas	Já foi requerido à Prefeitura de Carandaí para consertar os esgoto nos fundos da minha casa, onde abriu-se um buraco e o esgoto está a céu aberto.
Vale Verde	rua acácias	A tarifa para coleta de lixo é R\$4,00 e paga-se uma vez por ano junto com o IPTU.
VALE VERDE	PAU BRASIL	SIM CANSO DE IR A PREFEITURA RECLAMAR DA RUA SEM CAPINAR O BOEIRO SEM ACABAR A MAIS DE UM ANO A COLETA DO LIXO E NADA É FEITO PARA MELHORAR A CITUÇÃO
Vele Verde	Antonio Calvário	Carandaí necessita urgentemente de ter um aterro sanitário controlado, o lixão da cidade (lá nem se parece com aterro) é ao lado da Estrada Real, uma vergonha para nosso município, além da distância do mesmo, frente a sede da cidade. Necessita urgentemente de uma usina de triagem e beneficiamento, para que possa começar a ter coleta seletiva, municípios vizinhos bem menores do que Carandaí, como Cristiano Otoni e Ressaquinha, já possuem coleta seletiva.
		Problemas de barranco. Pessoal tira a terra e desce enxurrada forte. Assoreamento. Tira terra do barranco para construções. A COPASA faz buracos e não corrige, deixando transtornos e atrapalham o trânsito. Água da COPASA muito amarela, igual gasolina.
	Antônio Calvário	Falta água da COPASA para os moradores. Não cai o dia inteiro.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
	Beira Linha	Necessita de melhoras na drenagem de água.
	Lírio do Campo	Assoreamento causando grandes transtornos a população, inclusive na área de comércio da comunidade.
	Alameda Germano Nogueira	Quando é feita a limpeza no pátio da delegacia municipal os restos de lixo são jogados na rua. Vizinhos reclamam do problema.
	Lírio do Campo	Assoreamento causando grandes transtornos a população, inclusive na área de comércio da comunidade.
		Rua que dá acesso a Carlos Tavares de Melo ao lado do depósito da TCG abriu-se uma cratera e quando os carros passam ela afunda cada vez mais.
	Rogério Meirelles	No final da rua a água chega suja.
	Iudgero Pereira Baéta	Volta de esgoto.
	Av. Brasil	Barranco desmoronando próximo ao rio.
		Rio Carandaí sujo. Mau cheiro dos bueiros e encanamentos. Falta de lixeiras nas ruas e bairros.
		O esgoto volta quando chove muito(vezes).
	Iudgero Pereira Baéta	Água da COPASA chega amarela. Bueiro entupido.
	Iuis Pereira Celso	Bueiro enche quando chove. Bruracos.
	Praça São Cristóvão/ Rodoviária	Bueiro quando chove volta.
	Av. Brasil	Mau cheiro do rio. Enchentes. O barranco desmorona. O esgoto volta nos ralos das casas.
	Major João Rocha	Rua cheia de capim e lixo.
	Ataulfa Correia	Buracos, lixo e mato.
		Devido a forte enxurrada que desce as pedras do calçamento são deslocadas e levadas formando buracos enormes.
	José Bonifácio	E assim gera lama ao final da rua. O lixo e a lama demoram pra serem revolhidos. Fazem reparar na rua mas o problema sempre volta.



8 BIBLIOGRAFIA

ABNT. NBR 12.213 – **Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público**. Rio de Janeiro. 1992.

AMBIENTE BRASIL. **Classificação Climática de Köppen**. 2012. Disponível em: <<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/clima/clima>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Base de Dados Georreferenciadas**. 2014. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/solicitacaoBaseDados.asp>>. Acesso em: 18 jul. 2014

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006. 182 p.

BARBOSA, A. A. **Cidade e Habitação em Minas nos Séculos XVIII – XIX**. São Paulo: FAUUSP, 2004.

BIDONE, F.R.A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999. 120 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Base de dados i3Geo**. 2014. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: 07 ago. 2014 (a).

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Cadastro geral de Empregados e Desempregados**. 2008. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>>. Acesso em: 27 jun. 2014 (c).

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Relatórios de Informações Sociais**. 2010. Disponível em: <<http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/>>. Acesso em: 01 jul. 2014 (d).

_____. Ministério das Cidades. **Habitação**. 2008. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/index.php/biblioteca/468-publicacoes>>. Acesso em: 01 out. 2014 (e).

_____. Ministério da Saúde. DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

_____. **Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento**. Tabela de Municípios. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 05 nov. 2014.

CARDOSO, M. **Banco de dados Geográficos**. 2012. Disponível em: <<http://murilocardoso.com/2012/01/20/shapes-atualizacao-banco-de-dados-1-1-1/>>. Acesso em: 05 ago. 2014.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Mapa da Geodiversidade do Estado de Minas Gerais**. 2006.

D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. (Coord.). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 2.ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE, 2000. 370 p.



EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2006. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em 17 jul. 2014.

FERNANDES, C. - **MICRODRENAGEM** - Um Estudo Inicial, DEC/CCT/UFPB, Campina Grande, 2002, 196p.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Banco de dados socioeconômicos do Governo do Estado de Minas Gerais**. 2012. Disponível em: <<http://www.datagerais.fjp.mg.gov.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2014.

_____. **Manual Técnico de Pedologia do IBGE**. Rio de Janeiro, 2007.

_____. **Censo de 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

_____. Banco de dados @Cidades e banco de dados SIDRA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 jun. 2012.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. **Inventário Florestal do Estado de Minas Gerais**. Lavras. 2006. Disponível em: <<http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

_____. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais**: zoneamento e cenários exploratórios . Lavras: UFLA, 2008. 136 p.: il. Disponível em: <<http://www.zee.mg.gov.br/>>. Acesso em: 26 jul. 2012

OMS. Organização Mundial de Saúde. 2012. Disponível em: <<http://www.who.int/countries/bra/es/>>. Acesso em: 06 ago. 2012. POMPÊO, Cesar Augusto. **Sistemas urbanos de microdrenagem**. UFSC. Florianópolis. 2001

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de drenagem urbana**. Porto Alegre: IPH/UFRS, 2005. 159 p.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal de São Paulo. **Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no município de São Paulo**. São Paulo: FCTH, 1999. 289 p.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. 2000.

ZVEIBIL, V.Z. (Coord.); MONTEIRO, J.H.P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Produto 4 – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico

VOLUME IV

JUNHO
2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME IV

JUNHO
2016



GRUPO CONSULTIVO

Antônio Sebastiao de Andrade

PREFEITO

Titular - Alex Simões Cunha

Suplente - Adriana Maria do Couto Andrade

Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal de CARANDAÍ

Titular - Hugo Deleon Oliveira Celestino

Suplente - Selma Regina de Melo Resende

Departamento Municipal de Obras

Titular - Antônio Sebastiao Ferreira Lima

Suplente - Sandra Damasceno

Departamento de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

Titular - Monica Maria Gonçalves Martins

Suplente - Alessandra Piedade Rodrigues

Departamento Municipal de Educação

Titular - José Carlos Teixeira Junior

Suplente - Tamires Mariel Moura Teixeira

Departamento Municipal de Saúde

Titular - Valério Domingos de Souza

Setor Municipal de Patrimônio Histórico, Cultura

Titular - Rubia Oliveira Lima

Suplente - Elaine Aparecida de Souza Dias Araújo

Departamento Municipal de Assistência social

Titular - Angelica Glória da Silva

Suplente - Cleizer Cristiana da Silva

Departamento Municipal de Fazenda

Titular - Thamirys Helena de Souza Tavares

Setor Municipal de Esporte e Lazer



GRUPO EXECUTIVO

Ana Carolina da Cruz de Souza – Geógrafa Especialista em Mobilização Social

Fernanda Persilva – Engenheira Civil Especialista em Recursos Hídricos

Filipe Rocha - Administrador de Empresas

Glayson Keler de Paula Silva – Gerente de Projetos

Karine Horta Palhares – Bióloga Especialista em Saneamento Ambiental

Kelly Regina Horta Palhares – Pedagoga

Nelly Eugênia Dutra – Engenheira Civil Sanitarista

Nátalle Vieira – Bióloga Especialista em Biodiversidade

Thiago Andrade dos Santos – Geógrafo Mestre em Análise de Áreas de Risco

Vania Kirzner – Advogada Especialista em Políticas Públicas

Empresa Consultora:



SAMENCO ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA. - ME

CNPJ da empresa: 07.725.247/0001-14

Rua: Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

E-mail: samenco@samenco.com.br





APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos priorizados. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, à condição pretendida ou próxima dela.

Este documento Produto 3 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização apresenta estratégias para que o município alcance os objetivos, diretrizes e metas definidas pelo PMSB. São analisados os cenários de planejamento das demandas por serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo das águas pluviais, definindo para cada um dos eixos as carências atuais e projetadas, os objetivos a serem alcançados, as alternativas de intervenção e suas prioridades, bem como os indicadores de monitoramento e a viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços. São também apresentadas as carências e alternativas no que concerne a gestão do saneamento no município, além dos mecanismos a serem adotados para a divulgação do PMSB.

As estratégias em questão incluem a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social, assim como alternativas para a promoção da gestão associada para o desempenho das referidas funções.

As proposições e diretrizes de intervenção indicadas neste documento, a serem adotadas ao longo do horizonte de 20 anos do Plano, visam à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais, à promoção da saúde pública e à proteção dos recursos hídricos e do meio ambiente, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico.



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	12
LISTA DE TABELAS	15
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS	18
1. Diretrizes Gerais Recomendadas	21
2. Metodologia do Trabalho	25
3. Premissas e Critérios Para os Cenários Futuros.....	27
3.1. Dinâmica de Uso e Ocupação do Solo do Município.....	27
3.2. Projeção Populacional e Cenários de Planejamento.....	31
3.2.1. Considerações sobre o Censo Demográfico – IBGE	32
3.2.2. Fecundidade: Estimação e Projeção	34
3.2.3. Mortalidade: Estimação e Projeção	37
3.2.4. Migração: Estimação e Projeção	39
3.3. O Método das Componentes Demográficas.....	42
3.3.1. População Fechada a Imigração	43
3.3.2. População Aberta à Migração.....	45
3.4. Cenários de Projeto	46
3.4.1. Cenário Tendencial.....	46
3.4.2. Cenário Alternativo	54
3.4.3. Cenário Adotado.....	59
4. Prognóstico da Infraestrutura de Abastecimento de Água.....	62
4.1. Compatibilização com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes	63
4.2. Metodologia de Cálculo.....	66
4.3. Demanda Anual de Água para a Área de Planejamento	68
4.4. Aspectos Técnicos Jurídicos e a Lei 11.445/2007	75



4.5. Identificação das Carências	83
4.6. Eventos de Emergência e Contingência.....	91
4.7. Alternativas para o Atendimento da Demanda Conforme a Lei nº 11.445/07 91	
4.7.1. Proposições e Metas	91
4.7.2. Proposição de indicadores.....	95
4.7.3. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária	98
5. Prognóstico da Infraestrutura de Esgotamento Sanitário	101
5.1. Contextualização no Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes	103
5.1.1. Análise da Situação de Carandaí nos Cenários de Projeto da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes.....	104
5.1.2. Síntese dos Resultados e Impactos na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes conforme Cenários.....	112
5.2. Cálculo de Demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário..	117
5.3. Identificação das Carências	124
5.4. Eventos de Emergência e Contingência.....	129
5.5. Alternativas para o Atendimento da Demanda Conforme a Lei nº 11.445/07 131	
5.5.1. Proposições e Metas	137
5.5.2. Proposição de indicadores.....	140
5.5.3. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária	143
6. Prognóstico da Infraestrutura de Águas Pluviais.....	146
6.1. Situação Atual e o Cenário de Referência.....	148
6.2. Metodologia	156
6.3. Cenários Futuros do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais ..	158
6.3.1. Cenário 1 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	158



6.3.2.	Cenário 2 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	162
6.3.3.	Cenário 3 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	166
6.3.4.	Análise Comparativa dos Cenários das Demandas para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	169
6.5.	Análise de Chuvas Intensas e Estimativa da Equação Intensidade-Duração-Frequência	173
6.6.	Identificação das Carências	177
6.7.	Alternativas para o Atendimento da Demanda Conforme a Lei nº 11.445/07	180
6.7.1.	Diretrizes Gerais do Sistema de Drenagem Urbana Proposto	182
6.7.2.	Diretrizes Específicas para os Estudos do Sistema de Drenagem.....	197
6.7.3.	Plano de Metas.....	199
6.7.4.	Proposição de Indicadores	201
6.7.5.	Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária	206
7.	Prognóstico da Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.....	208
7.1.	Situação Atual e o Cenário de Referência.....	208
7.2.	Metodologia de Cálculo.....	213
7.3.	Produção de Lixo e Atendimento pelo Sistema de Limpeza Urbana	214
7.4.	Cenários para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	217
7.4.1.	Cenário 1 do Serviço de Limpeza Urbana	219
7.4.2.	Cenário 2 do Serviço de Limpeza Urbana	222
7.4.3.	Cenário 3 do Serviço de Limpeza Urbana	225
7.4.4.	Análise dos Cenários para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos.....	229
7.5.	Identificação das Carências	232



7.6.	Alternativas para o Atendimento da Demanda Conforme a Lei nº 11.445/07 242	
7.6.1.	Programa Lixo Zero e Incentivo à Produção Limpa	252
7.6.2.	Perspectivas para Gestão Associada com Municípios e Região.....	257
7.6.3.	Definição das Responsabilidades Pública e Privada	258
7.7.	Diretrizes Estratégicas para o Alcance dos Objetivos	261
7.7.1.	Modelo de Gestão	261
7.7.2.	Diretrizes para a Gestão dos RSU.....	261
7.7.3.	Estratégias Conforme a Base Legal	263
7.8.	Proposições e Metas.....	264
7.8.1.	Resíduos Sólidos Urbanos - Coleta Convencional e Destinação Final	265
7.8.2.	Resíduos Sólidos Urbanos – Coleta Seletiva.....	270
7.8.3.	Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCD	271
7.8.4.	Resíduos Volumosos.....	273
7.8.5.	Resíduos de Serviços de Saúde - RSS	274
7.8.6.	Resíduos Tecnológicos (Lâmpadas, Pilhas, Baterias, Eletroeletrônicos) – Logística Reversa.	275
7.8.7.	Resíduos Especiais (Pneus, Embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes)	277
7.8.8.	Resíduos Sólidos Urbanos – Compostagem	278
7.8.9.	Resíduos Industriais	280
7.9.	Proposição de indicadores	282
7.10.	Hierarquização das áreas de intervenção prioritária	285
8.	Prognóstico Jurídico-Institucional e da Gestão do Saneamento Básico	289
8.1.	Avaliação da Situação Institucional de Carandaí Perante os Quatro Eixos do Saneamento Conforme Percepção da População	290
8.2.	Modelo de Gestão dos Serviços de Saneamento Básico	292



8.2.1.	Estudo de Modelos de Gestão.....	299
8.3.	Alternativas Institucionais para o Planejamento dos Serviços	300
8.4.	Alternativas Institucionais para a Regulação.....	301
8.4.1.	Breve Histórico da Questão da Regulação de Serviços Públicos	303
8.4.2.	Formas de Regulação e o Saneamento.....	304
8.5.	Sustentabilidade da Prestação dos Serviços.....	311
8.6.	Metas e Prazos para a Agenda Institucional	314
8.7.	Outros Mecanismos Complementares	318
8.7.1.	Controle Social e Participação da Sociedade	318
8.7.2.	Efetivação da Educação Ambiental	322
8.7.3.	Mecanismos para Divulgação do PMSB no Município.....	325
8.7.4.	Procedimentos e mecanismos para compatibilização do PMSB com as Políticas e Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos	327
10.	Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços	336
10.1.	Principais Fontes de Financiamento para o Saneamento	336
10.1.2.	Programas e Ações da SNSA	338
10.1.3.	Fundação Nacional da Saúde (FUNASA).....	340
10.1.4.	Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – Fhidro.....	341
10.1.5.	Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU	343
10.1.6.	Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES).....	344
10.1.7.	Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG)	345
10.1.8.	Financiamentos Externos e a Comissão de Financiamentos Externos– Cofiex	346
10.1.9.	Banco Mundial (BIRD).....	349
10.1.10.	Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID	349



10.1.11.	Corporação Andina de Fomento/Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF	349
10.1.12.	Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW	350
10.1.13.	Agência Francesa de Desenvolvimento – AFD	350
10.1.14.	Cobrança pelos Serviços	350
10.2.	Definição dos Recursos Necessários À Execução, Avaliação, Fiscalização e Monitoramento do PMSB.....	353
10.3.	Formas de Financiamento dos Serviços de Saneamento	354
11.	Considerações Finais	356
12.	Referências Bibliográficas	358



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma da Metodologia Adotada.....	25
Figura 2 - Dinâmicas populacionais e de ocupação do solo	30
Figura 3 - Pirâmide etária para população residente em Carandaí/MG em 1º de julho de 2000.....	34
Figura 4 - Taxa de Fecundidade Total (MG) - 1970 a 2010.....	35
Figura 5- Taxas específicas de fecundidade, segundo os grupos de idade - Carandaí/MG - 2000/2035.....	37
Figura 6 - Taxa Líquida de Migração - Carandaí 2000/2010	41
Figura 7 - Distribuição proporcional da população, segundo grandes grupos etários - Carandaí/MG 2000 a 2035.....	47
Figura 8 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário tendencial para população fechada.....	51
Figura 9 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário tendencial para migração constante.....	52
Figura 10 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário tendencial para migração declinante.	53
Figura 11 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para população fechada.....	56
Figura 12 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para migração constante.....	57
Figura 13 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para migração declinante.	58
Figura 14 - Captação no Córrego do Vau.....	72
Figura 15 - Régua de nível do Córrego do Vau	73
Figura 16 - Resultados da modelagem geral para os cenários propostos - Esgotamento Sanitário	116
Figura 17 - Mancha urbana e ponto sugerido para construção da ETE Carandaí ..	118



Figura 18 - Eventos que podem interromper o sistema de esgotos.....	130
Figura 19 - Solução individual de tratamento de esgoto	134
Figura 20 - Sistema compacto de tratamento de esgotos domésticos.....	137
Figura 21 - Córregos da Sede de Carandaí	147
Figura 22 - Inundação da área central em 09/03/2015	152
Figura 23 - Inundação próximo à área central em 22/11/2014	152
Figura 24 – Pós chuva no Calçadão em 10/02/2015.....	153
Figura 25 - Alagamento Rua João Blazutti em 09/01/2012	153
Figura 26 – Pós chuva no Calçadão em 10/02/2015.....	154
Figura 27 - Alagamento Rua João Blazutti em 09/01/2012	154
Figura 28 – Pós chuva no Calçadão em 16/12/2013.....	155
Figura 29 – Esquema de trincheira	188
Figura 30 - Trincheira de infiltração.....	189
Figura 31 - Trincheira de Retenção.....	189
Figura 32 - Vala de Infiltração	189
Figura 33 - Vala de Retenção	189
Figura 34 - Esquema de um jardim de chuva.....	190
Figura 35 - Esquema de um canteiro pluvial	191
Figura 36 - Poço de infiltração preenchido com brita	192
Figura 37 - Telhados reservatórios Plano.....	193
Figura 38 - Telhados reservatórios Inclinado	193
Figura 39 – Cobertura Verde Leve	194
Figura 40 – Micro Reservatório em Alvenaria	195
Figura 41 – Micro Reservatório Poroso Enterrado	195
Figura 42 - Esquema de biovaleta.....	196



Figura 43 - Modelo Digital de Elevação do Terreno com Fluxo da Drenagem Superficial	198
Figura 44 - Dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí – Setor 1.	215
Figura 45 - Dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí – Setor 2.	215
Figura 46 - Média dos setores 1 e 2 do município de Carandaí.	216
Figura 47 - Modelo de macroprocesso para a gestão eficiente de RSU.....	245
Figura 48 - Principais Formas de Prestação de Serviço Público	293
Figura 49 - Formas de gestão e prestação de serviços públicos	298
Figura 50 - Aspectos Metodológicos PDRH - Rio das Mortes e Jacaré.....	331
Figura 51 - Investimentos Totais por Municípios - GD2.....	332
Figura 52 - Engenharia Financeira do PDRH - GD2.....	334
Figura 53 – Concepção do SIG_GD2.....	335



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Taxa de urbanização 2000-2010.....	32
Tabela 2 - População residente por grupos etários, segundo sexo - Carandaí/MG - 1º de julho de 2000.	33
Tabela 3 - Taxas de fecundidade estimadas e projetadas – 2000/2035.....	37
Tabela 4 - Esperança de vida ao nascer segundo sexo - Carandaí/MG - 2000 a 2035	39
Tabela 5 - População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – População fechada à migração.....	48
Tabela 6 - População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – Migração declinante	49
Tabela 7 - População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – Migração Constante	50
Tabela 8 - Resumo da disponibilidade hídrica na Bacia do Rio das Mortes	63
Tabela 9 - Projeções do Total de Demandas de Água (m³/s).....	65
Tabela 10 - Projeções Abastecimento de Água.....	70
Tabela 11 - Fatores que afetam o consumo.....	74
Tabela 12 - Carências e Deficiências - Abastecimento de Água	84
Tabela 13 - Proposições e Metas de Planejamento – Abastecimento de Água.....	92
Tabela 14 - Indicadores dos serviços de abastecimento de água	96
Tabela 15 - Exemplo de aplicação da metodologia para definição de áreas de intervenção prioritárias em abastecimento de água	99
Tabela 16 - Convocação para licenciamento de sistemas de tratamento de esgotos	102
Tabela 17 - Valores de DBO5 em função das características do curso d'água	110
Tabela 18 - Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção da DBO.....	112
Tabela 19 – Cálculo de demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede	122



Tabela 20 - Cálculo de demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário dos Distritos	123
Tabela 21 - Carências e Deficiências – Esgotamento Sanitário	126
Tabela 22 - Eventos de Emergência e Contingência - SES Carandaí	131
Tabela 23 - Custos de implantação de redes e de estações de tratamento de esgotos na Bacia	133
Tabela 24 - Proposições e Metas de Planejamento – Esgotamento Sanitário.....	139
Tabela 25 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário	141
Tabela 26 - Exemplo de aplicação da metodologia para definição de áreas de prioridade.....	144
Tabela 27 - Problemas de drenagem urbana em Carandaí.....	150
Tabela 28 - Locais de inundação e problemas de drenagem	151
Tabela 29 - Variáveis e hipóteses dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.....	158
Tabela 30 - Cenário1 Drenagem	159
Tabela 31 - Cenário 1 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais.....	161
Tabela 32 - Cenário 2 Drenagem.....	162
Tabela 33 - Cenário 2 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais.....	165
Tabela 34 - Cenário 3 Drenagem.....	166
Tabela 35 - Cenário 3 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais.....	168
Tabela 36 - Comparação de Cenários do serviço de Drenagem	169
Tabela 37 - Lista de medidas estruturais não convencionais	187
Tabela 38 - Metas propostas para o desenvolvimento do serviço de drenagem urbana.....	199
Tabela 39 - Indicadores quantitativos de drenagem.....	202



Tabela 40 - Indicadores dos serviços de microdrenagem	204
Tabela 41 - Indicadores dos serviços de macrodrenagem	205
Tabela 42 - Indicadores complementares de drenagem.....	206
Tabela 43 - Locais de inundação e problemas de drenagem	207
Tabela 44 - Hipóteses de variação dos cenários dos serviços de limpeza urbana .	214
Tabela 45 - Dados das amostras de resíduos	216
Tabela 46 - Cenário 1 do serviço de limpeza urbana	219
Tabela 47 - Prognóstico Resíduos Cenário 1	221
Tabela 48 - Cenário 2 do serviço de limpeza urbana	222
Tabela 49 - Prognóstico Resíduos Cenário 2	223
Tabela 50 - Cenário 3 do serviço de limpeza urbana	226
Tabela 51 - Prognóstico Resíduos Cenário 3	227
Tabela 52 - Quadro de Carências	238
Tabela 53 - Principais anseios populares para os serviços de RSU.....	240
Tabela 62 - Variáveis estipuladas a curto, médio e longo prazo para os cenários de resíduos	243
Tabela 55 - Responsabilidades Públicas e Privadas dos resíduos gerados	259
Tabela 56 - Propostas para o desenvolvimento do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	281
Tabela 57 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	283
Tabela 58 - Situação Institucional atual perante aos eixos do Saneamento	291
Tabela 59 - Comparação – Autarquia X Departamento	297
Tabela 60 - Metas para o Titular dos Serviços	314
Tabela 61 - Metas institucionais do PMSB	315
Tabela 62 - Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste.....	329



LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AAB – Adutora de Água Bruta

AEIA – Área de Especial Interesse Ambiental

AEIS – Área de Especial Interesse Social

ANA – Agência Nacional de Águas

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

ASCAJUF – Associação Municipal dos Catadores de Materiais Recicláveis e Reaproveitáveis Carandá

APARES – Associação dos Catadores de Papel e Resíduos Ltda

APP – Área de Preservação Permanente

ARES-PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias do Piracicaba, Jundiá e Capivari

ARSAE – Agência reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Minas Gerais

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CDI – Companhia de Distritos Industriais

CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CESAMA – Companhia de Saneamento Municipal

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CMRR _ Centro Mineiro de Referência em Resíduos

CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

CRAS - Centro de Referência de Assistência Social

CREAS - Centro de Referência Especializado de Assistência Social

DEMLURB - Departamento Municipal de Limpeza Urbana

CT – Coletor Tronco

CTR – Central de Tratamento de Resíduos

DEAU – Departamento de Automação

DEMC - Departamento de Macromedição e Cadastro Técnico

DEME - Departamento de Manutenção Eletromecânica



DEOS - Departamento de Operação do Sistema
DETA - Departamento de Tratamento de Água
DNOS – Departamento Nacional de Obras de Saneamento
DOMA - Departamento de Obras e Manutenção de Redes
DVEA - Departamento de Vigilância Epidemiológica e Ambiental
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FJP – Fundação João Pinheiro
FMH – Fundo Municipal de Habitação
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GT – Grupo Técnico
HBB – Programa Habitar Brasil
HIS – Habitação de Interação Social
HMP – Habitação de Mercado Popular
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão de Águas
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IT – Interceptor
LUOS – Lei de Uso e Ocupação do Solo
MS – Ministério da Saúde
OMS – Organização Mundial da Saúde
PAC – Plano de Aceleração do Crescimento
PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PEA – População Economicamente Ativa
PEV - Ponto de Entrega Voluntária
PET – Polietileno
PIB – Produto Interno Bruto
PIGRCC – Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMH- Plano Municipal de Habitação



PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos e escorregamento de Solo e rocha em Assentamentos Precários

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PSA – Plano de Segurança da Água

PMSB-PMC – Plano de Saneamento Básico de Carandaí

PPA – Plano Plurianual

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAU – Secretaria de Atividades Urbanas

SEPLAG – Secretaria de Planejamento e Gestão

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SMDC – Subsecretaria de Defesa Civil

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SUS – Sistema Único de Saúde

TR – Termo de Referência

UFJF – Universidade Federal de Carandaí

URPV – Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes de RCC

VIGIÁGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

WHO – World Health Organization Guidelines for Drinking Water Quality



1. DIRETRIZES GERAIS RECOMENDADAS

Segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, a análise prospectiva aborda os diferentes problemas do saneamento, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, indica objetivos, agentes, opções, sequência de ações e tenta prever consequências. Além disso, avalia como se inter-relacionam as questões, táticas e estratégias para o alcance dos objetivos do PMSB. Em suma, a prospectiva requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, incerteza, riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

Esta etapa requer o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB num horizonte de 20 anos conforme abaixo:

- a) Formular mecanismos de articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações preconizadas;
- b) Análise e seleção das alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias em que vivem as populações urbanas e rurais. Tais alternativas terão por base as carências atuais dos serviços de saneamento básico, que devem ser projetadas utilizando-se, por exemplo, a metodologia de cenários alternativos de evolução gradativa do atendimento – quantitativo e qualitativo – conforme diferentes combinações de medidas efetivas e/ou mitigadoras que possam ser previstas no PMSB para o horizonte de 20 anos. As diretrizes, alternativas, objetivos e metas, programas e ações do Plano devem contemplar definições com o detalhamento adequado e suficiente para que seja possível formular os projetos técnicos e operacionais para a sua implementação;
- c) Dimensionamento dos recursos necessários aos investimentos e avaliação da viabilidade e das alternativas para a sustentação econômica da gestão e da prestação dos serviços conforme os objetivos do Plano. (Deve ser considerada a capacidade econômico-financeira do município e dos prestadores de serviço, bem como as condições socioeconômicas da



- população). As propostas de investimentos e ações deverão ter seus custos estimados segundo os parâmetros usuais do setor. Recomenda-se o uso dos indicadores do SNIS (SINISA) e outros relativos à prestação dos serviços e outras fontes. Considerar as projeções de receitas, segundo cenários baseado nas tarifas atuais e seus reajustes, nas projeções populacionais e na ampliação dos serviços;
- d) Formulação de modelos e estratégias de financiamento dos subsídios necessários à universalização, inclusive quanto aos serviços que não serão cobertos por taxas ou tarifas;
- e) Análise das alternativas de gestão dos serviços (exame das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo órgãos municipais competentes, sua criação ou reformulação do existente, devendo-se considerar as possibilidades de cooperação regional para suprir deficiências e ganhar economia de escala);
- f) Necessidades de serviços públicos de saneamento básico: as projeções das demandas, por serviço, deverão ser estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando a definição de metas de:
- Curto prazo: 1 a 4 anos;
 - Médio prazo: entre 4 e 8 anos;
 - Longo prazo: entre 8 e 20 anos.
- g) Quando possível, deve-se construir cenários alternativos de demandas por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico, identificando-se as soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental, a prestação dos serviços e a equidade social nos municípios. Objetiva-se assim identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, considerando a incerteza do futuro e visando o atendimento das demandas da sociedade, observando: o sistema territorial e urbano; os aspectos demográficos e de habitação; as características socioambientais; as demandas do setor industrial; e as demandas do setor agrícola;



- h) Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB: analisar as disponibilidades e demandas futuras de serviços públicos de saneamento básico no município, identificando as alternativas de intervenção e de mitigação dos déficits e deficiências na prestação dos serviços, podendo-se adotar, para tal finalidade, a metodologia de construção de cenários alternativos. A partir dos resultados das propostas de intervenção nos diferentes cenários, deve-se selecionar o conjunto de alternativas que promoverá a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços. Tal conjunto se caracterizará como o cenário normativo objeto do PMSB;
- i) Hierarquização das áreas de intervenção prioritária: as metas, programas, projetos e ações, sobretudo quando relacionados a investimentos, devem ser consolidadas, naquilo que couber, a partir de critérios de hierarquização das áreas de intervenção prioritária conforme metodologia a ser definida a partir de indicadores sociais, ambientais, de saúde e de acesso aos serviços de saneamento básico;
- j) Definição de objetivos e metas: devem ser elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas e proposição dos Programas, Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais tais como capacitação, educação ambiental e inclusão social. As Metas do Plano são os resultados mensuráveis que contribuem para que os objetivos sejam alcançados, devendo ser propostos de forma gradual e estarem apoiados em indicadores. Os objetivos e metas do PMSB devem ser compatíveis e estar articulados com os objetivos de universalização do Plano Nacional de Saneamento Básico, Plano de Bacias 2010 - 2020 dos Comitês PCJ, Plano de Manejo de APA (quando existir), Plano Macro-metrópole da RMC (quando o município estiver inserido na RMC) e ANA (Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água);
- k) Outros mecanismos complementares:
- Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos;



- Análise da viabilidade social, econômica e ambiental da prestação dos serviços considerando os cenários, os objetivos, metas, programas, projetos e ações.

Deverão ser propostas soluções criativas com a utilização de tecnologias adequadas à realidade local, a custos compatíveis com a capacidade de pagamento e, suficientes para que seja adequadamente operada e mantida a infraestrutura dos serviços de saneamento básico disponibilizada para a comunidade. Pretende-se que a receita a ser gerada nessas localidades possa cobrir os custos de operação, manutenção e reposição dos equipamentos.

A projeção populacional deverá ser feita com base nos censos demográficos oficiais do IBGE, cujos valores deverão ser aferidos ou corrigidos utilizando-se: avaliações de projetos e outros estudos demográficos existentes; evolução do número de habitações cadastradas na Prefeitura, Companhia de eletricidade, FUNASA, etc.; evolução do número de consumidores de energia elétrica; contagem direta de casas (em campo); contagem direta de edificações em aerofotos ou mapas aerofotogramétricos cadastrais atuais e antigos. Considerar, ainda, a influência da população flutuante ou temporária quando for significativa. O critério utilizado para a projeção da população deverá ser justificado. O horizonte dos estudos deverá ser o mesmo adotado para o Plano.

2. METODOLOGIA DO TRABALHO

O desenvolvimento do Prognóstico e Alternativas para a Universalização do Saneamento Básico no município de Carandaí se guiou pela: (i) projeção de cenários alternativos de crescimento populacional; (ii) projeção de demandas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais; (iii) análise das carências identificadas no Diagnóstico e no cenário escolhido e (iv) pelos objetivos e metas a serem alcançados pelo PMSB, os quais possibilitaram a indicação de proposições visando à universalização dos serviços em questão, conforme ilustrado na Figura 1.

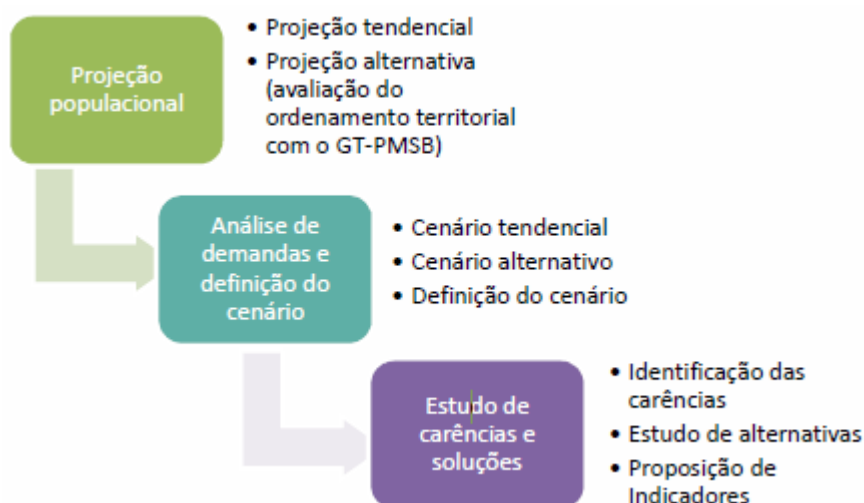


Figura 1 - Fluxograma da Metodologia Adotada
Fonte: SAMENCO, 2015

As carências e soluções propostas para a universalização dos serviços de saneamento estão embasadas nos levantamentos realizados na fase de Diagnóstico e na análise de cenários alternativos, considerando-se um horizonte de planejamento de 20 anos. As projeções de crescimento populacional se referem a um cenário tendencial e a um cenário alternativo, sendo o primeiro embasado na projeção populacional realizada pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) e, o segundo, nas particularidades do território, considerando um incremento populacional decorrente da implantação de empreendimentos com potencial impacto sobre a dinâmica populacional local.

Os quatro eixos do saneamento básico são, portanto, abordados segundo as suas condições atuais e respectivas projeções de demandas, com o apontamento das



suas principais deficiências e causas, no intuito de orientar o Prognóstico e as Alternativas para Universalização dos Serviços, assim como os Programas, Projetos e Ações (Produto 4) a serem adotados ao longo dos 20 anos do Plano.

A seleção entre as diversas alternativas possíveis foi direcionada pela busca da melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e alcance do objetivo maior pretendido da política pública para o saneamento, ou seja, o avanço em direção à universalização do acesso.

Como fonte de dados secundários foram também utilizados o Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS para identificação quantitativa das deficiências e potencialidades, os dados do IBGE - Censo 2010 como base para a projeção populacional e os dados disponibilizados pela CEMIG sobre pedidos de novas ligações elétricas além dos dados disponíveis na prefeitura sobre pedidos de loteamentos e alvarás para novas construções.



3. PREMISSAS E CRITÉRIOS PARA OS CENÁRIOS FUTUROS

3.1. DINÂMICA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO DO MUNICÍPIO

A elaboração dos cenários de demanda dos Serviços de Saneamento foi pautada no conhecimento adquirido sobre o território de Carandaí, com base nos documentos de planejamento e ordenamento territorial existentes, incluindo o Plano Diretor Municipal e demais Planos Setoriais.

Utilizando-se do Plano Diretor, de entrevistas com administradores públicos dos setores de planejamento e habitação e de outros estudos geográficos sobre o município buscou-se identificar os vértices de expansão e adensamento das áreas urbanas.

O momento proporcionou inclusive a reavaliação da capacidade de infraestrutura disponível e restrições ambientais dos setores propensos à expansão. Sendo assim, o saneamento torna-se um elemento orientador na leitura da cidade, na definição dos vetores de crescimento e na proposta de zoneamento, avaliando os possíveis gargalos decorrentes de sobrecarga ao sistema disponível atualmente.

Como já se identificou no Diagnóstico o município de Carandaí está inserido na região hidrográfica Vertentes do Rio Grande que recebe este nome porque nela, originam-se inúmeras nascentes, que literalmente vertem para formar três dos rios brasileiros: o rio Grande, Paraíba do Sul e Doce. Está situado na região sudeste do estado de Minas Gerais, localizado a 137 km da capital Belo Horizonte. A cidade é cortada pela antiga Estrada de Ferro Central do Brasil e pela Rodovia JK (BR-040) que leva à capital mineira.

Seus municípios limítrofes são Caranaíba, Casa Grande, Lagoa Dourada, Prados, Dolores de Campos, Barbacena, Ressaquinha, Senhora dos Remédios, Capela Nova, Barroso e Cristiano Ottoni.

Carandaí faz parte também da Estrada Real. Possui restaurantes que servem comidas tipicamente caseiras. Na cultura destaca-se o grupo de seresta “Os Vagalumes”, premiado em diversos festivais, e também as danças de Congado que animam a festa do Sagrado Coração de Jesus.

Sobre o processo evolutivo do tecido urbano da sede de Carandaí analisado no Diagnóstico, pode-se descrever que houve rápida urbanização, associada à



inexistência de planejamentos e crises econômicas, o que provocou total desorganização no uso do solo, e deu origem a bairros sem nenhuma infraestrutura, com destruição de áreas verdes e rios, além de provocar a saturação dos serviços públicos. Os maiores problemas de ocupação territorial desordenada estão associados à ocupação de margens de córregos e rios, os topos de morros divisores de água e até mesmo encostas mais íngremes foram completamente ocupadas ao longo do rio Carandaí.

No núcleo urbano são grandes os problemas relacionados à drenagem, devido à falta de processos de planejamento, licenciamento e fiscalização de construções. Parte do problema também está relacionado à rede de drenagem antiga e mal dimensionada para a realidade atual do centro urbano.

De acordo com o Plano Diretor, as diretrizes para o Território Municipal que indicam os vetores de crescimento ou pretendem inibir a expansão desordenada são:

- A definição do sistema viário básico visando à articulação dos espaços, sua acessibilidade e a integração entre as áreas ocupadas e as áreas de expansão;
- Incentivar as configurações de subaglomerações econômicas nos bairros, considerando-se a propensão de desenvolver uma organização nuclear irradiada, semelhante à da área central;
- Estabelecer condições planejadas de ocupação e adensamento urbano de modo a induzir a expansão urbana em vetores de maior segurança e a sua expansão programada para o futuro;
- Implementar vias de conexão atravessando as áreas rurais que integrem a sede municipal aos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino, como suporte à implementação de centros secundários nesses locais;
- Estabelecer diretrizes para a integração dos sistemas rodoviário e ferroviário que considere a localização de áreas passíveis de implantação de terminais de embarque e desembarque de passageiros e cargas, mercado de produtores, conectada às vias de acesso aos distritos e povoados da Zona Rural, atribuindo à aglomeração central uma estrutura em rede;
- Manter a diversidade e a dinâmica dos espaços urbanos;
- ZPE - Zonas de Preservação compreendem áreas que apresentam ambientes frágeis, com predomínio de declividades acentuadas e presença de mananciais, já inclusas em alguma categoria de preservação e/ou indicadas para sua expansão, por possuírem características semelhantes, vegetação arbórea natural e grande beleza cênica;
- AIA - Áreas de Interesse Ambiental – definição das áreas de interesse ambiental;
- O território municipal divide-se em duas macrozonas denominadas Zona Urbana e Zona Rural;



- ZRE - Zona Residencial corresponde às áreas que apresentam características de ocupação residencial predominante, sejam aquelas tradicionais da cidade ou aquelas implantadas com esse objetivo, independente da classe de renda a que se destinam, onde serão permitidos os usos uni e multifamiliar, mistos, de comércio, serviços e institucionais;
- ZID - Zona Industrial corresponde às áreas do Distrito Industrial, áreas onde já possuam indústrias e áreas que reúnam condições propícias para instalação de indústrias, cuja ocupações deverão se submeter sempre a licenciamento ambiental, nos termos da legislação municipal, estadual e federal vigentes;
- ZCO - Zona Comercial corresponde às áreas que possuam grande número de comércio e que em seu entorno, devido às condições favoráveis possa haver expansão.
- ZMI - Zona Mista corresponde às áreas que apresentam um número razoável de comércio e serviços, sendo utilizado também para residência, sem predominância de nenhum deles, sejam aquelas tradicionais da cidade ou aquelas implantadas com esse objetivo, independente da classe de renda a que se destinam, onde serão permitidos os usos uni e multifamiliar, mistos, de comércio, serviços e institucionais.

A compatibilização entre o Plano Municipal de Saneamento Básico e o Plano Diretor vigente no município é de fundamental importância, devendo o Plano Diretor ser atualizado com a incorporação das metas e diretrizes gerais da política de saneamento. A ordenação do território municipal é fundamental para o sucesso do planejamento evitando gargalos no sistema e a excessiva impermeabilização do solo, principalmente nas áreas de recarga hídrica e amortecimento das águas de chuva.

A Figura 02 a seguir apresenta uma análise do território de Carandaí com foco nas dinâmicas populacionais e de ocupação, a partir da qual foram elaborados os cenários populacionais partindo-se dos dados fornecidos pelo IBGE. O mapa da figura abaixo mostra a distribuição dos dados populacionais de Carandaí para o ano de 2010. Por meio desse mapa pode-se inferir que, em 2010, as regiões em que estão localizados os bairros Pontilhão, Acampamento, Crespo e Olímpico são as mais populosas do município.

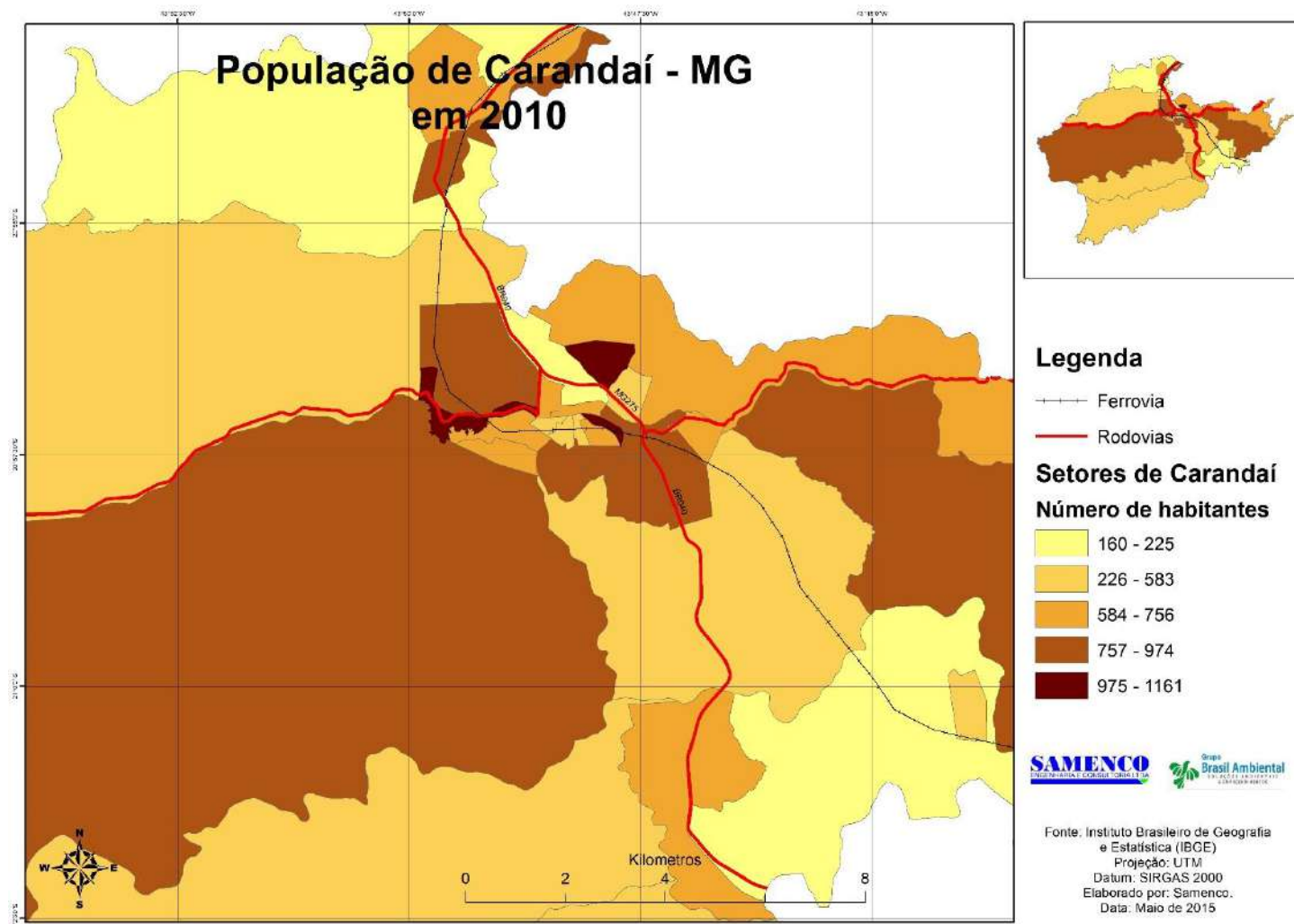


Figura 2 - Dinâmicas populacionais e de ocupação do solo
Elaborado por: SAMENCO, 2015.



3.2. PROJEÇÃO POPULACIONAL E CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO

A partir da projeção da população que foi previamente realizada, foram identificados dois cenários para o ano de 2035. Para cada um dos cenários apontados foram confeccionados três mapas que contém a previsão para a população fechada, que não considera a influência da migração na dinâmica populacional, e para a população aberta, considerando a migração constante e declinante. O primeiro cenário, tendencial, distribui igualmente o incremento populacional previsto para o ano de 2035, em Carandaí, para todos os setores censitários. O segundo cenário, alternativo, relativiza esse incremento, levando-se em consideração fatores estruturais, sociais, culturais, econômicos e ambientais, que incidem na dinâmica urbana local etc.

No que se refere às bases de dados foram utilizados os censos demográficos dos anos 1980, 1991, 2000 e 2010 elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para obtenção do volume populacional por idade e sexo para o município. As informações de mortalidade foram extraídas das tábuas de mortalidade também elaboradas por esta instituição bem como as estatísticas do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS). Quanto à fecundidade e à migração se utilizou informações disponíveis nos censos demográficos do IBGE bem como na literatura relacionada, além das estatísticas do Sistema de Informações sobre Nascimentos (SINASC/DATASUS).

O objetivo do PMSB é estabelecer um Cenário de Projeto a ser desenvolvido com base nas informações disponíveis, que orientará a análise econômica e financeira com vistas à viabilização dos serviços de água, esgoto, manejo de resíduos e limpeza urbana e drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município. O nível de detalhamento da solução técnica proposta deve ser suficiente para avaliar os custos de sua implantação. Estudos mais aprofundados que analisem alternativas técnicas e detalhem as soluções apresentadas deverão ser objeto de Projetos de Engenharia a serem desenvolvidos quando da implantação do PMSB.

É importante considerar a capacidade de cumprimento das metas por parte do futuro prestador do serviço, especialmente as mais difíceis, associadas à redução das perdas físicas de água, que exigem profissionalismo, continuidade administrativa, competência técnica e recursos financeiros.



A resultante desta avaliação possibilitará estimar os investimentos decorrentes dos incrementos para as adequações físicas, bem como melhorias, planos gerenciais, instalação de equipamentos, entre outras demandas identificadas.

3.2.1. Considerações sobre o Censo Demográfico – IBGE

Segundo dados do IBGE (2010), o município de Carandaí conta com 23.346 habitantes, dentre eles 49,5% são homens e 50,5% são mulheres, sendo que 18.205 (77,98%) do total de habitantes do município residem em áreas urbanas e 5.141 (22,02%) residem nas áreas rurais.

No que se refere aos dados das populações urbana e rural, Carandaí apresenta crescimento gradativo da população urbana a exemplo de seus vizinhos regionais. Em 2004, a população urbana representava 76,10% do total, em 2006 aumentou para 76,70%, em 2008 já representava 77,30% do total e em 2010 chegou a 77,98% (IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013).

Tabela 1 - Taxa de urbanização 2000-2010

EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE CARANDAÍ				
Ano	População Total	População Urbana	População Rural	TAXA DE URBANIZAÇÃO
2004	22198	16893	5305	76.10%
2006	22701	17412	5289	76.70%
2008	23097	17854	5243	77.30%
2010	23346	18205	5141	77.98%
VARIAÇÃO 2010/2004	5.17%	7.77%	-3.09%	

Fonte: Censo Demográfico IBGE

Um ponto fundamental na preparação de uma projeção demográfica por sexo e grupos etários pelo método das componentes demográficas é a determinação da população base da projeção, que influenciará diretamente nos resultados finais. Para tanto, deve-se definir uma data passada, ou presente, do ano base, sendo 1º de julho a data mais indicada (IBGE, 2008, p.13).

Por se tratar do ponto inicial da projeção, esta população base deve ser muito bem estimada, uma vez que a ela serão incrementados os nascimentos e imigrantes, além de decrementados os óbitos e emigrantes projetados. Sendo assim, todo o resultado do trabalho estará diretamente ligado à qualidade da estimação da população base.

As fontes de informações sobre o volume e estrutura populacional, por sexo e idade deste relatório são os censos demográficos elaborados pelo IBGE como já dito



anteriormente. Contudo, sabe-se que, nos países em desenvolvimento como o Brasil, os censos demográficos podem apresentar problemas particulares tais como: omissão da população menor de 5 anos; má declaração da idade; ou falta de cobertura no território de análise (RINCON, 1984, p.14 e 22; IBGE, 2008, p.9; IBGE, 2013, p. 12). Devido a este fato, corrigiu-se a população com idades entre 0 e 9 anos de idade em 5%, conforme constatações de estudos anteriores. A Tabela 2 abaixo apresenta a população de Carandaí estimada para 1º de julho do ano 2000.

Tabela 2 - População residente por grupos etários, segundo sexo - Carandaí/MG - 1º de julho de 2000.

Grupo Etário	Sexo		
	Homens	Mulheres	Total
0 a 4 *	997	928	1.925
5 a 9 *	1.153	1.029	2.182
10 a 14	1.062	976	2.039
15 a 19	1.089	996	2.085
20 a 24	932	928	1.860
25 a 29	800	839	1.638
30 a 34	843	870	1.712
35 a 39	825	869	1.694
40 a 44	771	765	1.536
45 a 49	590	542	1.132
50 a 54	446	517	963
55 a 59	331	333	664
60 a 64	296	274	570
65 a 69	211	246	457
70 a 74	120	207	327
75 a 79	79	139	218
80 a 85	56	72	128
85 a 89	40	37	76
90 e mais	9	26	34
TOTAL	10.650	10.591	21.240

Fonte dos dados básicos: IBGE, censos demográficos 1991/2010

Elaborado pelo autor

*Corrigido por procedimentos descritos no texto

Abaixo, a Figura 3 mostra a pirâmide etária para a população residente em Carandaí/MG em 1º de julho de 2000:

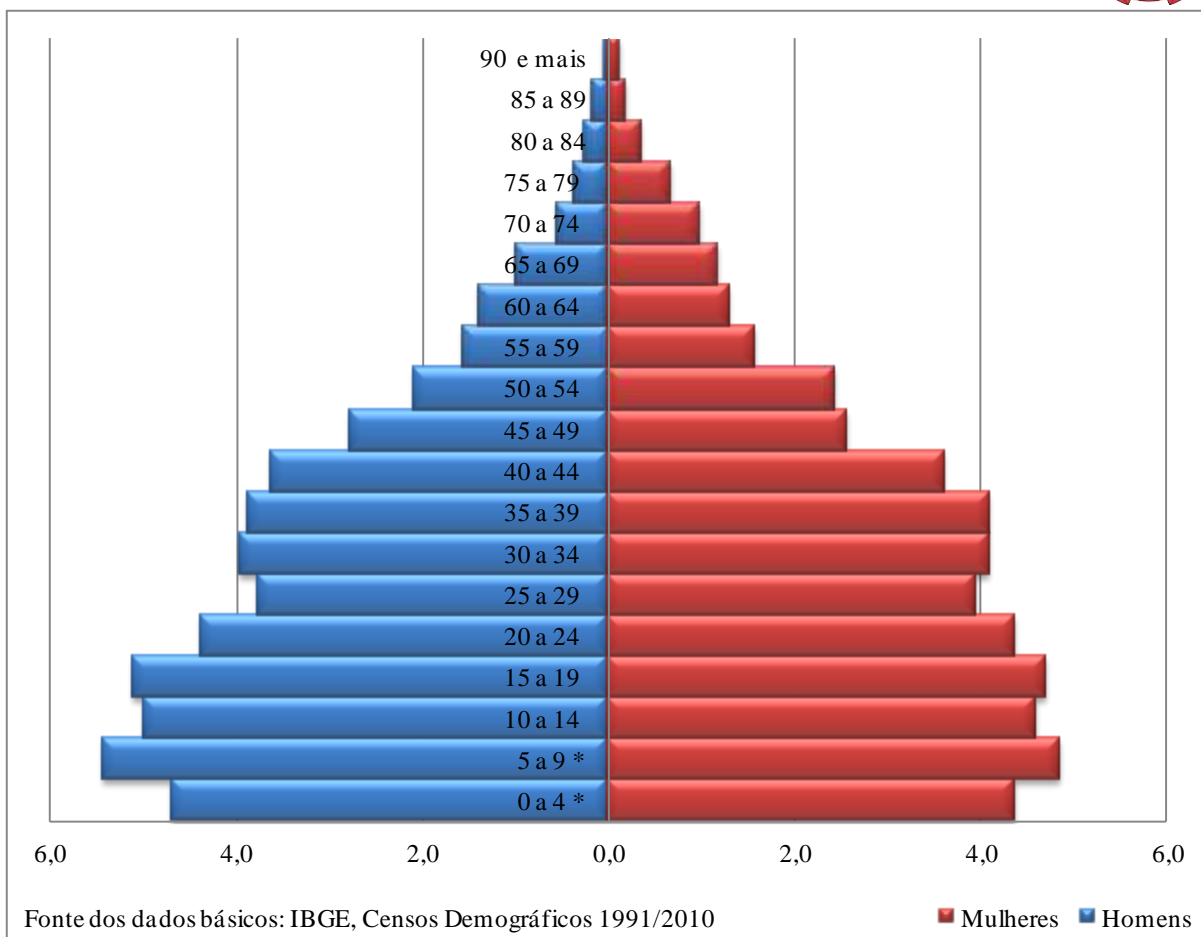


Figura 3 - Pirâmide etária para população residente em Carandaí/MG em 1º de julho de 2000

Fonte: IBGE, 2010

3.2.2. Fecundidade: Estimação e Projeção

Ao se realizar uma projeção demográfica deve-se também atentar para a estimação da componente fecundidade, uma vez que esta exerce fundamental influência na dinâmica demográfica da região, principalmente em países em processo de transição demográfica como é o caso do Brasil (CHACKIEL, 1984, p. 53).

Neste sentido, é necessária uma análise detalhada e cuidadosa do comportamento desta componente nos últimos anos que, juntamente ao conhecimento acumulado do pesquisador, servirão para estabelecer hipóteses quanto às tendências para o comportamento futuro (FÍGOLLI, 2011, p. 2).

Sabe-se que a partir dos anos 60 o Brasil iniciou o seu processo de transição demográfica no qual uma população com níveis elevados e relativamente estáveis de mortalidade e fecundidade sofre primeiramente uma forte queda no nível de mortalidade seguido por queda no nível de fecundidade o que provoca um rápido



crescimento populacional até que estas componentes alcancem um novo nível de estabilidade¹. Normalmente este processo se deve em grande parte a fatores econômicos, sociais, políticos-institucionais bem como acesso à métodos anticoncepcionais (SIMÕES, 2006, p. 24).

No município de Carandaí/MG a Taxa de Fecundidade Total (TFT) passou de 2,4 para cerca de 1,4 filhos por mulher no período compreendido entre 1991 e 2010 (PNUD, FJP, IPEA, 2013). Estudos têm mostrado que a queda dos níveis de fecundidade está de alguma forma relacionada a fatores como aumento da escolarização, disseminação de métodos contraceptivos, maior participação feminina no mercado de trabalho e aceleração da urbanização (WONG, 2000, p. 6; SIMÕES, 2006, p. 24), que como se sabe, têm apresentado significativos avanços na microrregião do município de Carandaí/MG nas últimas décadas (CARANDAÍ, 2006).

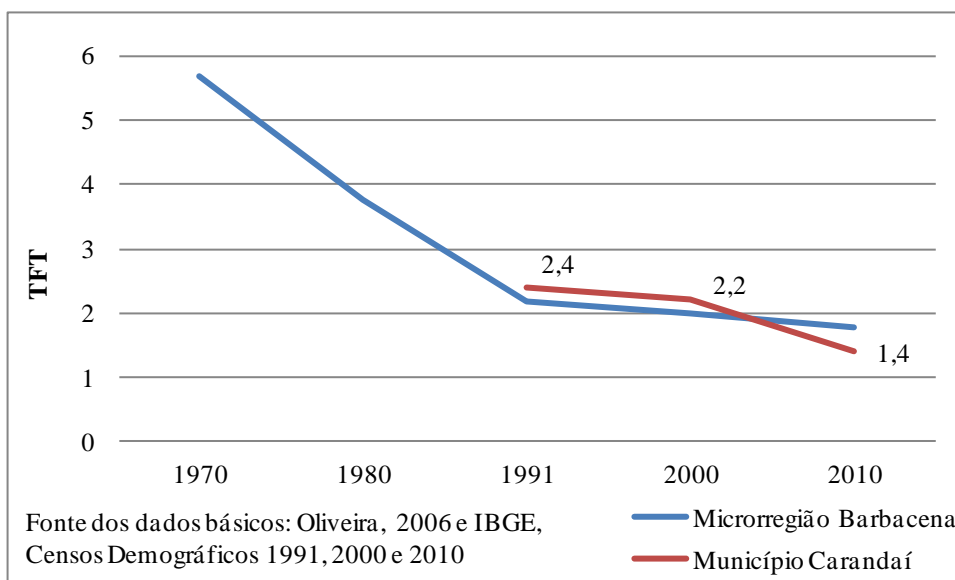


Figura 4 - Taxa de Fecundidade Total (MG) - 1970 a 2010

Fonte: SAMENCO, 2015

Vale destacar que este processo de transição trouxe consequências também para o padrão da fecundidade, ou seja, a idade que em média as mulheres têm seus filhos (IBGE, 2013; CARANDAÍ, 2006; WONG, 2000). No município de Carandaí/MG, por exemplo, no ano 2000 a idade média à maternidade era de aproximadamente 26,5 anos, chegou à 28,4 anos em 2010.

¹ Para melhor entendimento quanto à transição demográfica consultar Carvalho & Wong, (2008).



Diante do exposto, observa-se a necessidade de se realizar a projeção não apenas do nível, mas também do padrão etário da fecundidade, uma vez que neste processo de transição ambos os aspectos sofrem significativas alterações que, caso não sejam levadas em consideração, podem interferir de forma a gerar resultados equivocados quanto ao volume e a estrutura populacional.

Portanto, para a projeção da componente fecundidade dispõe-se do método das taxas de fecundidade por idades, por ser o mais utilizado geralmente em países em desenvolvimento como o Brasil (IBGE, 2004; 2008; 2013; IPARDES, 2009; CHACKIEL, 1984, p. 45). Este método requer a formulação de hipóteses quanto ao nível e padrão etário futuros da fecundidade, bem como o tempo até que estes sejam alcançados.

Considerando que o município de Carandaí/MG encontra-se em um estágio avançado na transição demográfica se comparado com outros municípios mineiros², acredita-se que a fecundidade continuará a declinar, porém em ritmo cada vez mais lento conforme uma curva logística, chegando a 1,21³ filhos por mulher em 2035.

A escolha do padrão etário adotado como limite levou em consideração a análise do comportamento dos padrões etários observados para as Unidades da Federação no período de 1991 a 2010, que demonstrou um envelhecimento da fecundidade em todas as regiões do país, em maior ou menor intensidade. Assim, foi adotado como padrão limite da fecundidade o observado pelas mulheres residentes nos municípios com menor Taxa de Fecundidade Total em 2010⁴. Uma descrição detalhada dos métodos de projeção do padrão etário da fecundidade pode ser encontrada em Fernandes (1996, p. 118), IPARDES (1999, p. 14) e IBGE (2004, p.43).

Dessa forma, a utilização destas hipóteses e dos procedimentos descritos por Chackiel (1984, p. 60) possibilitou a projeção das taxas de fecundidade total por quinquênio entre 2000 e 2035. A Tabela 3 abaixo apresenta as taxas de fecundidade para o município de Carandaí/MG estimadas e projetadas para 2000/2035.

² Cerca de 98,4% dos municípios mineiros apresentaram TFT maior que 1,4 filhos por mulher no ano 2010, (PNUD, FJP, IPEA, 2013).

³ A menor TFT observada no país em 2010 foi de 1,21 filhos por mulher, nos municípios Monte Belo do Sul, Nova Candelária, Tupandi e Vista Gaúcha (RS). Em Minas Gerais a menor TFT em 2010 foi de 1,33 filhos por mulher, nos municípios de Belo Horizonte, Itamarati de Minas, Paiva, Resende Costa, São João da Mata, São Sebastião do Rio Verde e Viçosa.

⁴ Os municípios que apresentaram TFT entre 1,21 e 1,23 filhos por mulher foram: Nova Candelária, Vista Gaúcha, Monte Belo do Sul, Tupandi, Florianópolis, Nova Bassano, Feliz e São Vendelino.



Tabela 3 - Taxas de fecundidade estimadas e projetadas – 2000/2035

Grupo Etário	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
15	0,055	0,043	0,037	0,035	0,035	0,035	0,036	0,037
20	0,129	0,093	0,074	0,064	0,058	0,054	0,050	0,047
25	0,111	0,080	0,065	0,057	0,052	0,048	0,046	0,043
30	0,081	0,065	0,058	0,056	0,057	0,059	0,061	0,064
35	0,045	0,036	0,032	0,032	0,032	0,033	0,035	0,036
40	0,019	0,014	0,012	0,011	0,011	0,011	0,011	0,011
45	0,000	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003
TFT	2,20	1,66	1,40	1,28	1,24	1,22	1,21	1,21

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor

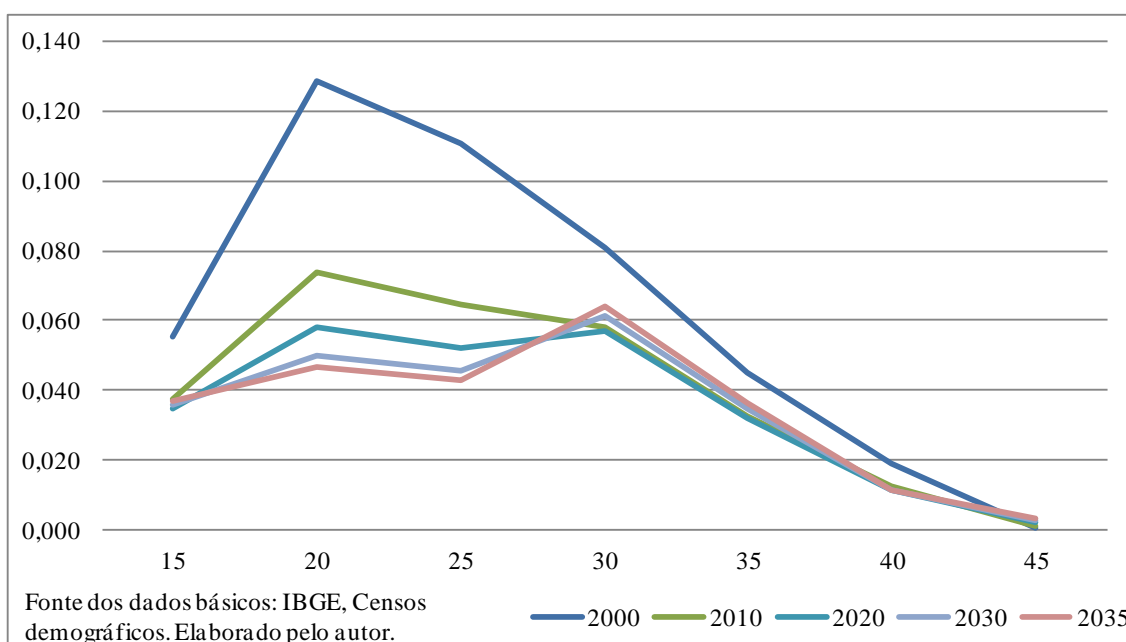


Figura 5- Taxas específicas de fecundidade, segundo os grupos de idade - Carandaí/MG - 2000/2035

3.2.3. Mortalidade: Estimação e Projeção

Para estimação da componente mortalidade utilizou-se as informações sobre óbitos por sexo e grupos de idade provenientes do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS) que, para o município de Carandaí/MG têm apresentado qualidade satisfatória (LIMA & SAWYER, 2012; IBGE, 2013). A partir destes dados, construiu-se as tábuas de mortalidade por sexo e grupos de idade



para o município de Carandaí/MG entre os anos 2000 e 2010. As Tábuas de Mortalidade, além de permitir que se conheçam os níveis e padrões de mortalidade da população no município, têm fundamental importância na elaboração das projeções.

Desta forma estima-se que a esperança de vida ao nascer da população de Carandaí/MG no ano 2000 era de 72,5 anos, sendo 69,1 anos para os homens e 76 anos para as mulheres. Em 2010 a esperança de vida aumentou para 74,3 anos, sendo de 71,3 e 77,4 anos para homens e mulheres respectivamente.

No tocante ao padrão etário da mortalidade observa-se que existe uma flutuação que se deve ao pequeno tamanho da população do município e/ou à pequena quantidade de óbitos, ou seja, pequenas variações na quantidade de óbitos podem provocar grandes alterações na estimativa das taxas de mortalidade. A literatura mostra que esta instabilidade é devida a ruídos amostrais e que em pouco refletem os verdadeiros riscos locais (ASSUNÇÃO *et al*, 2005; BERNADINELLI e MONTOMOLI, 1992). Nestes casos, o indicado é utilizar um padrão etário já conhecido, de uma população maior, ajustando apenas o nível (LIMA & SAWIER, 2012; PNUD, FJP, IPEA, 2013).

Neste sentido, analisou-se o padrão etário de mortalidade estimado pelo IBGE (2013) para as 26 Unidades da Federação e Distrito Federal e, observou-se que o padrão de mortalidade do estado de Minas Gerais é o mais indicado para representar o padrão de mortalidade do município de Carandaí/MG, uma vez que ambos apresentam esperança de vida ao nascer muito próximas nos anos 2000 e 2010.

Assim como nas demais componentes demográficas, para formular hipóteses quanto ao comportamento futuro da mortalidade, se faz necessário analisar o comportamento histórico a fim de identificar quais são as tendências atuais. Com a transição demográfica, a esperança de vida ao nascer se elevou significativamente em todo o Brasil, logicamente com diferenciais regionais. O país passou de uma expectativa de vida ao nascer, para ambos os sexos, de cerca de 50,9 anos em 1950, chegou a 69,8 anos em 2000 e em 2010 estimou-se em aproximadamente 73,9 anos (IBGE, 2013).



Estes avanços observados na esperança de vida ao nascer devem-se em grande parte aos avanços tecnológicos, melhoria dos serviços de saneamento básico, melhorias na qualidade de vida da população, bem como ao crescente acesso às informações e sistemas de saúde (COSTA, 2014, p. 61; RODRIGUES, 2012, p.2).

Neste sentido, acredita-se que tanto o nível quanto o padrão de mortalidade do município de Carandaí/MG em 2035 tenderão àqueles projetados pelo IBGE (2013) para Minas Gerais neste período. Estas projeções apontam para uma expectativa de vida de 77,2 e 82,5 anos para homens e mulheres respectivamente (Tabela 4). Esta hipótese se justifica uma vez que, como mencionado anteriormente, ambas as regiões apresentaram níveis e padrões de mortalidade semelhantes em 2000 e o comportamento se manteve em 2010.

Uma vez estabelecida esta tábua, o problema da projeção da mortalidade se reduz a uma questão de interpolação entre esta e a tábua inicial. Esta interpolação é realizada através da transformação logito da função sobreviventes à idade exata (l_x). O suposto básico deste método é que o logito de $(1-l_x)$ da tabua de mortalidade inicial (Y_x^I) varia linearmente no tempo, tendendo ao logito de $(1-l_x)$ da tabua de mortalidade limite (Y_x^L) (CELADE, 1984, p.93).

Tabela 4 - Esperança de vida ao nascer segundo sexo - Carandaí/MG - 2000 a 2035

ANO	2000	2005	2010	2015	2020	2025	2030	2035
Homens	69,1	70,4	71,7	73,3	74,3	75,3	76,2	77,2
Mulheres	76,0	76,9	77,2	77,8	80,1	80,9	81,7	82,5

Elaborado por: SAMENCO, 2015

3.2.4. Migração: Estimação e Projeção

Antes de se discutir comportamentos ou hipóteses a respeito da componente migração se faz necessário definir o conceito de migrante a ser adotado, uma vez que existe grande variedade de definições (CARVALHO & RIGOTTI, 1998, p. 1).

Para este trabalho entende-se por migrante o indivíduo que mudou permanentemente de residência entre municípios, não sendo considerado, como migrante aquele indivíduo que realizou outros tipos de movimentos tais como os



pendulares⁵ (UNITED NATIONS, 1973 *apud* CARVALHO & RIGOTTI, 1998, p.1). A mensuração dos saldos migratórios (SM) bem como das taxas líquidas de migração (TLM) foram obtidas a partir da informação de data-fixa dos censos demográficos do IBGE.

Diferentemente das demais componentes, a migração é sem dúvidas a mais suscetível a instabilidades, tanto no que diz respeito ao nível quanto ao padrão por idade. Isso porque esta é a componente mais afetada, no curto prazo, por fatores econômicos, sociais ou políticos (O'NEILL et al, 2001, p. 250). De acordo com os autores, como não há consenso entre as várias teorias de migração, a projeção desta componente geralmente é feita com base no comportamento passado bem como nas políticas correntes.

Para definição da metodologia de projeção da migração neste trabalho observou-se as metodologias utilizadas pelas principais referências nacionais e internacionais a saber IBGE, CEDEPLAR, ONU, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA) e U.S. Census Bureau.

No que diz respeito à migração internacional, devido à escassez de bases de dados, as projeções realizadas no Brasil geralmente consideram que esta seja nula ou declinante até zerar num horizonte do tempo (IBGE, 2004, p. 46; IPARDES, 1999, p. 17; UNFPA, 2006, p. 29). Quanto à migração interna, grande parte dos trabalhos nacionais considera que a TLM se manterá constante no horizonte da projeção ou declinará até zerar (IPARDES, 1999, p. 17; CEDEPLAR, 2007, p. 24; FIGOLLI et al, 2011, p. 3; UNFPA, 2006, p. 29).

No cenário internacional observa-se que a metodologia adotada pelos institutos que realizam projeções populacionais não difere muito do que se tem utilizado no Brasil. A ONU agrega os países em três grupos: aqueles que terão TLM nula em todo o período, os que terão TLM não nulas no curto prazo com tendência a zerar no médio prazo e aqueles que terão taxas não nulas durante todo o período. Entretanto, no longo prazo, considera que esta componente é incerta demais para se projetar e assume TLM nula para todos os países (O'NEILL et al, 2001, p. 254).

⁵ Movimentos de indivíduos entre regiões (neste caso municípios) a motivo de trabalho ou estudo não envolvendo mudança permanente de residência.



Já o IIASA considera três cenários possíveis para esta componente, sendo o primeiro (hipótese de alta migração) aquele cujas taxas se manterão constantes durante todo o período. O segundo (hipótese de baixa migração) supõe taxas nulas durante todo o período e, o terceiro (hipótese de migração intermediária) é a média entre ambos os anteriores (O'NEILL et al, 2001, p. 254)

E por fim, o U.S. CENSUS BUREAU considera que, para aquelas regiões em que a migração corrente tem insignificante impacto sobre a taxa de crescimento assume-se que esta será nula durante o horizonte da projeção. Para as demais regiões considera migração constante no curto prazo tendendo à zero no médio prazo, neste caso, o tempo até atingir taxas nulas varia de acordo com a região (O'NEILL et al, 2001, p. 254).

Neste sentido, a Figura 6 mostra que o comportamento da Taxa Líquida de Migração do município de Carandaí/MG nas últimas décadas é declinante. Isto indica que em 2000 cerca de 0,45% da população do município era fruto da migração, este percentual caiu para 0,00% no ano 2010. Apesar de a migração se apresentar relativamente pequena no computo total, esta componente deve sim ser considerada com cautela pois, a migração é diferencial por idade e por sexo e, têm apresentado significativas alterações ao longo das últimas décadas. Desta forma, ainda que não se observe um impacto significativo sobre o volume populacional total, a migração pode atuar de forma expressiva alterando a estrutura populacional por sexo e idade.

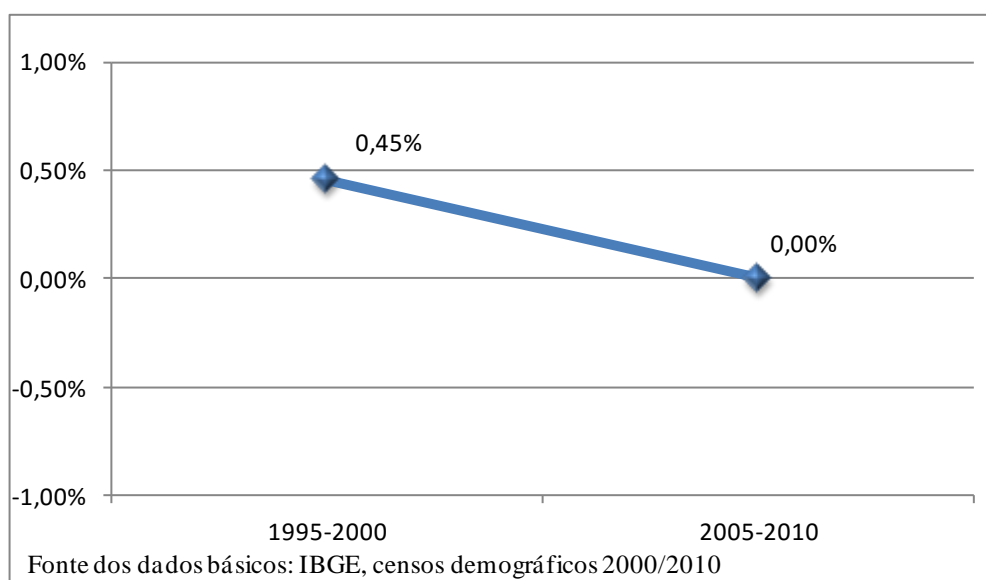


Figura 6 - Taxa Líquida de Migração - Carandaí 2000/2010
Elaborado por: SAMENCO, 2015



Diante do exposto considerou-se assumir dois cenários: o de migração constante, em que as TLM observadas em 2010 se manterão durante todo o horizonte da projeção; e o cenário de migração variando em que as taxas líquidas de migração por grupos etários no município de Carandaí/MG a partir de 2010, tenderão à zero alcançando a nulidade ao final do período da projeção (2035), tal como vem sendo realizado em grande parte das projeções como já mencionado. Devido à dificuldade de se estimar o volume de emigrantes internacionais com as bases de dados disponíveis optou-se por considerar o município fechado a migração internacional.

3.3. O MÉTODO DAS COMPONENTES DEMOGRÁFICAS

Para a realização da projeção populacional por sexo e grupos quinquenais de idade apresentada neste trabalho utilizou-se o Método das Componentes Demográficas, uma vez que este incorpora informações quanto as tendências correntes da mortalidade, da fecundidade bem como de migração. O horizonte desta projeção se dá no período compreendido entre os anos 2000 e 2035.

Neste método, interagem as variáveis demográficas seguindo a população ao longo do tempo, exposta às leis de fecundidade, mortalidade e migração. Para tanto se fez necessária a produção de estimativas e de projeções dos níveis e padrões de cada uma destas três componentes, tal como pode ser observado nas seções anteriores. Essa etapa pode ser considerada como a mais delicada do processo, dado que a formulação das hipóteses sobre as perspectivas futuras da fecundidade, da mortalidade e principalmente da migração requer o empreendimento de um esforço cuidadoso no sentido de garantir a coerência entre os parâmetros disponíveis, descritivos das tendências passadas, e aqueles que resultarão da projeção (CARANDAÍ, FERNANDES, 1996; CEDEPLAR, 2007).

De posse da projeção de cada uma destas componentes, o método referido tem fundamentação na equação compensadora (ou equação de equilíbrio populacional) tal como pode ser observado a seguir:

$$P(t + n) = P(t) + N(t, t + n) - O(t, t + n) + I(t, t + n) - E(t, t + n)$$

em que, t e n se referem ao início e ao fim da projeção respectivamente e;

$P(t + n)$ é a população no tempo t + n;



$P(t)$ é a população no tempo t ;

$N(t, t + n)$ são os nascimentos ocorridos no período entre t e $t+n$;

$O(t, t + n)$ são os óbitos ocorridos neste período

$I(t, t + n)$ são os imigrantes neste período;

$E(t, t + n)$ são os emigrantes neste período.

A partir da população base (estimada para 1º de julho de 2000) realizou-se a projeção populacional para o município de Carandaí/MG em duas etapas. Na primeira, chamada "população fechada", considerou-se a população fechada a migrações, atuando apenas as componentes fecundidade e mortalidade. A segunda, chamada "população aberta" é obtida incorporando à primeira os efeitos diretos e indiretos da componente migração.

3.3.1. População Fechada a Imigração

Como dito anteriormente, a população fechada é obtida sem considerar o efeito da migração, sendo constituída apenas por sobreviventes da população inicial ao final do período, bem como das crianças sobreviventes nascidas desta população no mesmo período. Pode-se dizer que a população em idades entre x e $x+5$ anos em 2000 é constituída pelos sobreviventes daqueles que, em 1995, tinham idades entre $x-5$ e x anos, com exceção da população com idades entre 0 e 4 anos que é constituída de sobreviventes dos nascimentos ocorridos nos cinco anos anteriores. Esta dinâmica se repete durante todo o período da projeção quinquenal e pode ser representada analiticamente pelas equações a seguir:

Para a população com idades a partir de 5 anos:

$${}_5P_{x+5,F}^{t+5} = {}_5P_x^t \cdot {}_5S_{x,5}^t$$

em que:

${}_5P_{x+5,F}^{t+5}$ é a população fechada que, transcorridos cinco anos após o ano t , tem idade $x+5$ a $x+10$ anos;

${}_5P_x^t$ é a população que, no ano t , tem x a $x+5$ anos de idade;



${}_5S_{x,5}^t$ é a razão de sobrevivência por cinco anos, ou seja, a probabilidade de uma pessoa com idade x a $x+5$, no ano t , sobreviver ao final dos próximos cinco anos.

e para obtenção da população de 0 a 4 anos se faz necessária a projeção do número de nascimentos da população fechada no período quinquenal exatamente anterior ao ano da projeção, bem como da proporção destes que sobreviverá até o ano da projeção. Para realizar tal projeção utiliza-se das taxas específicas de fecundidade ajustadas para o meio do período e da população feminina projetada nas respectivas idades:

$${}_5N_t = \sum_{x=15}^{45} ({}_5f_x^{t+2,5} \cdot {}_5P_{x+5,F,f}^{t+2,5}) \cdot 5$$

em que:

${}_5N_t$ é o número de nascimentos ocorridos durante o quinquênio $t, t+5$;

${}_5f_x^{t+2,5}$ é a taxa específica de fecundidade estimada no ano $t+2,5$, e $15 \leq x < 45$

${}_5P_{x+5,F,f}^{t+2,5}$ é a população fechada feminina por grupo etário no ano $t+2,5$ e $15 \leq x < 45$

Utiliza-se a razão de sexo ao nascer de 1,05 para separação entre nascimentos femininos e masculinos. Uma vez estimados os nascimentos no quinquênio, a projeção da população fechada no grupo de 0 a 4 anos de idade é obtida multiplicando-os pela razão de sobrevivência ao nascer, ou seja:

$${}_5P_{0,F} = {}_5N_t \cdot S_b$$

$$S_b = \frac{{}_5L_0}{5 \cdot l_0}$$

em que:

${}_5L_0$ é o número de pessoas na população estacionária abaixo de 5 anos;

$5 \cdot l_0$ é o número de nascimentos a cada ano na população estacionária.



3.3.2. População Aberta à Migração

A projeção da população aberta à migração consiste em incorporar à população fechada o saldo migratório (SM) ${}^5_5SM_x^t$, em cada grupo etário, estimado para os cinco anos anteriores ao ano da projeção, tal qual na equação a seguir:

$${}^5P_x^{t+5} = {}^5P_{x,F}^{t+5} + {}^5_5SM_x^t$$

Para o grupo etário de 0 a 4 anos, além do efeito direto, dado pelo SM tal como os demais grupos etários, deve ser considerado também o chamado efeito indireto da migração (CARVALHO & RIGOTTI, 1998, p.8). O primeiro consiste daquelas crianças que migraram para a região acompanhando os pais migrantes. Já o segundo consiste daquelas crianças que nascem na região e que, apesar de naturais nesta não são contabilizadas no cálculo da população fechada no grupo de 0 a 4 anos. Da soma de ambos os efeitos estimam-se os fluxos migratórios neste grupo etário que serão incorporados nos resultados da projeção.



3.4. CENÁRIOS DE PROJETO

Nesta seção encontram-se os resultados das projeções realizadas, lembrando que os mesmos são frutos das hipóteses apresentadas nas seções anteriores. A análise é realizada para a população aberta (migração variando), sendo disponibilizado no Anexo 3 os resultados anuais para todos os cenários.

3.4.1. Cenário Tendencial

Verifica-se que o município de Carandaí possuía em 2000 cerca de 21.240 habitantes e chegará a 25.429 habitantes em 2035, data limite do horizonte temporal analisado. Isso equivale a um incremento de aproximadamente 4,2 mil moradores, ou a um aumento relativo de 19,7% entre 2000 e 2035. O ritmo de crescimento populacional é declinante no período sendo a taxa de crescimento geométrico de aproximadamente 1,2% no quinquênio 2000-2005, chegando à cerca de 0,09% entre 2030-2035 o que indica uma tendência à estabilização no longo prazo.

A fecundidade em Carandaí/MG se mostrou próxima do nível de reposição populacional (2,1 filhos por mulher) em 2000, e a tendência projetada prevê uma queda irreversível nas próximas décadas para este indicador. A tendência na estabilização do crescimento populacional no município se deve, em grande parte, a esta queda na taxa de fecundidade total, que foi estimada em 2,2 filhos por mulher em 2000 e poderá atingir 1,21 filhos em 2035. Com uma fecundidade tão baixa, a população do município só não decresce imediatamente dada a influência do fenômeno denominado inércia demográfica no qual o tamanho da geração atual de mulheres é fruto de um regime de fecundidade pretérito mais alto que o observado neste momento. Assim, mesmo com a redução nas taxas de fecundidade correntes, no cômputo final, observa-se ainda (somente por mais algumas décadas) a presença de um incremento populacional, via natalidade.

É importante observar também o grande aumento na participação relativa da composição populacional esperado para a população idosa (acima de 65 anos) passando de 6% em 2000 para 24% em 2035, ao passo que a população jovem (menores de 15 anos) sofre uma redução, passando de 29% para 12%. Enquanto isto, a população em idade ativa (15 a 64 anos) aumenta de 65% para 71% permanecendo neste patamar entre os anos 2015 e 2020, quando atinge sua maior



participação relativa. Após 2020 a participação da PIA é decrescente atingindo 64% no ano 2035 (Figura 7).

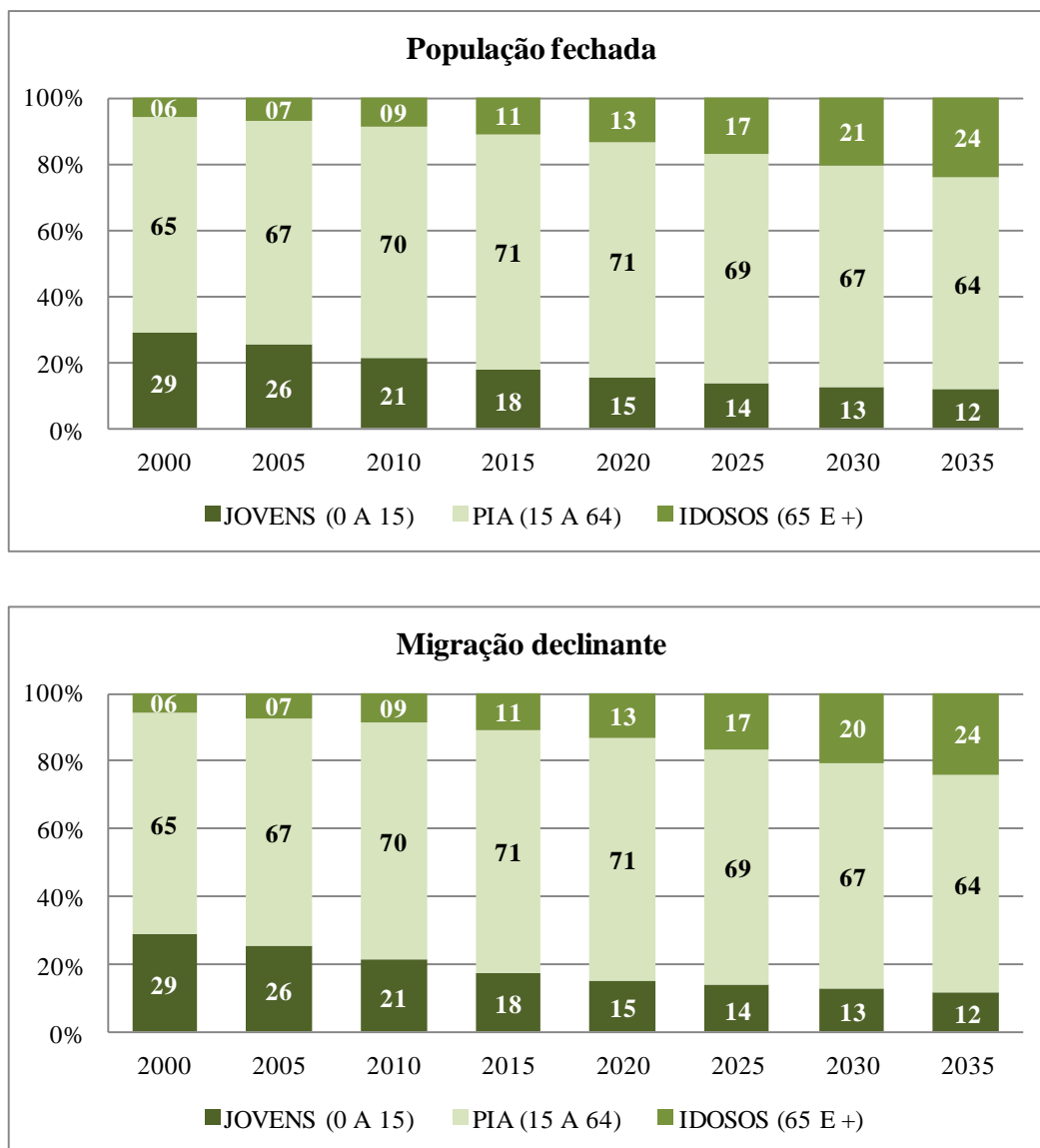


Figura 7 - Distribuição proporcional da população, segundo grandes grupos etários - Carandá/MG 2000 a 2035
Fonte: SAMENCO, 2015



Tabela 5 - População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – População fechada à migração

GRUPO ETÁRIO	2005			2010			2015			2020			2025			2030			2035		
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total
0 a 4	863	827	1.690	711	680	1.391	641	613	1.254	603	577	1.179	566	541	1.107	523	500	1.023	476	454	930
5 a 9	991	923	1.914	858	821	1.679	706	676	1.382	636	609	1.245	598	573	1.171	562	538	1.099	519	496	1.015
10 a 14	1.151	1.028	2.179	989	921	1.911	857	820	1.677	705	675	1.380	636	609	1.244	598	572	1.170	561	537	1.098
15 a 19	1.060	975	2.035	1.148	1.027	2.175	987	920	1.908	855	820	1.675	704	675	1.379	635	608	1.243	597	572	1.169
20 a 24	1.082	994	2.076	1.054	973	2.027	1.142	1.025	2.167	982	919	1.901	851	818	1.669	701	674	1.374	632	607	1.239
25 a 29	923	925	1.848	1.072	991	2.063	1.045	970	2.015	1.133	1.022	2.155	975	917	1.892	845	817	1.662	696	672	1.369
30 a 34	790	835	1.625	913	921	1.835	1.062	987	2.049	1.036	967	2.003	1.124	1.020	2.143	968	915	1.883	840	815	1.655
35 a 39	830	864	1.695	780	830	1.610	902	917	1.819	1.050	983	2.033	1.026	964	1.989	1.114	1.016	2.130	961	912	1.872
40 a 44	810	861	1.671	817	857	1.674	768	825	1.593	890	911	1.801	1.038	977	2.015	1.015	959	1.973	1.104	1.011	2.115
45 a 49	752	755	1.507	792	851	1.643	800	848	1.648	754	816	1.570	875	903	1.778	1.022	969	1.991	1.001	952	1.952
50 a 54	571	532	1.103	730	743	1.472	770	838	1.609	780	836	1.616	736	806	1.542	857	892	1.749	1.002	959	1.961
55 a 59	427	503	930	548	520	1.068	703	726	1.429	744	821	1.565	755	820	1.575	715	792	1.506	834	877	1.711
60 a 64	312	321	633	404	486	890	521	503	1.024	670	705	1.375	711	799	1.510	724	800	1.524	687	773	1.460
65 a 69	274	259	534	290	306	596	377	464	842	488	482	970	630	677	1.307	671	770	1.441	686	772	1.459
70 a 74	191	228	419	249	242	491	265	286	551	346	436	782	449	454	904	583	640	1.223	624	730	1.354
75 a 79	106	186	292	169	206	375	221	219	441	236	261	496	309	399	708	403	417	821	525	591	1.116
80 a 84	69	120	189	92	162	254	146	180	326	192	192	384	205	230	434	269	353	622	352	371	723
85 a 89	48	60	108	59	100	159	78	136	214	125	151	276	163	162	325	174	194	368	229	300	530
90 e mais	43	53	96	80	95	175	122	163	285	174	248	422	257	331	588	360	408	768	455	498	953
Total	11.294	11.250	22.544	11.756	11.733	23.489	12.113	12.117	24.231	12.398	12.431	24.829	12.609	12.673	25.282	12.738	12.832	25.571	12.781	12.902	25.682
r	1,20			0,82			0,62			0,49			0,36			0,23			0,09		

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor



Tabela 6 - População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – Migração declinante

GRUPO ETÁRIO	2005			2010			2015			2020			2025			2030			2035		
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total
0 a 4	830	795	1.625	692	663	1.355	628	601	1.229	595	569	1.163	562	537	1.099	522	499	1.020	476	454	930
5 a 9	1.037	950	1.987	853	809	1.662	706	671	1.377	636	606	1.242	598	570	1.169	560	536	1.096	517	495	1.012
10 a 14	1.169	990	2.159	1.072	895	1.967	876	772	1.647	720	648	1.368	644	592	1.236	601	565	1.166	560	535	1.095
15 a 19	1.092	986	2.078	1.188	1.027	2.214	1.085	921	2.006	883	789	1.672	724	657	1.381	645	595	1.240	600	564	1.165
20 a 24	1.041	913	1.954	1.039	919	1.958	1.141	970	2.111	1.052	883	1.935	864	767	1.631	716	649	1.365	643	594	1.237
25 a 29	893	883	1.776	1.008	864	1.872	1.011	879	1.891	1.116	938	2.054	1.034	863	1.898	855	759	1.614	711	648	1.359
30 a 34	821	849	1.670	932	894	1.826	1.041	873	1.914	1.035	886	1.921	1.131	942	2.073	1.036	863	1.900	850	757	1.607
35 a 39	835	901	1.737	805	849	1.654	916	894	1.810	1.026	872	1.898	1.023	884	1.907	1.120	940	2.060	1.028	861	1.889
40 a 44	812	853	1.664	812	905	1.717	786	851	1.637	898	894	1.793	1.010	871	1.881	1.010	881	1.891	1.110	935	2.045
45 a 49	757	757	1.514	835	849	1.684	829	901	1.730	796	847	1.642	901	889	1.791	1.003	865	1.868	996	875	1.871
50 a 54	580	518	1.098	757	713	1.469	832	808	1.639	823	865	1.688	787	821	1.608	887	873	1.759	983	855	1.839
55 a 59	447	527	974	575	522	1.097	747	715	1.462	818	806	1.625	807	860	1.667	767	811	1.578	863	858	1.721
60 a 64	294	321	616	400	485	885	522	487	1.009	689	674	1.363	765	770	1.535	767	832	1.599	738	792	1.530
65 a 69	266	271	536	268	311	580	368	469	837	483	471	955	643	652	1.295	720	744	1.464	727	804	1.531
70 a 74	201	230	432	241	248	489	245	287	532	337	436	773	445	441	886	595	615	1.210	669	706	1.375
75 a 79	130	185	315	203	205	408	238	222	460	236	259	495	318	397	715	408	404	813	536	568	1.104
80 a 84	69	114	183	108	144	251	170	164	334	201	182	383	202	219	420	275	345	620	357	360	716
85 a 89	48	57	105	57	85	141	89	110	199	141	129	270	168	147	315	170	182	352	234	294	528
90 e mais	43	50	93	77	80	157	113	126	239	171	184	355	265	248	512	368	321	689	459	416	875
Total	11.366	11.149	22.515	11.921	11.466	23.387	12.343	11.721	24.064	12.657	11.939	24.596	12.891	12.128	25.019	13.026	12.279	25.305	13.056	12.372	25.429
r	1,20			0,82			0,62			0,49			0,36			0,23			0,09		

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor



Tabela 7 - População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – Migração Constante

GRUPO ETÁRIO	2005			2010			2015			2020			2025			2030			2035		
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total
0 a 4	830	795	1.625	692	663	1.355	625	598	1.223	589	564	1.153	556	531	1.087	515	492	1.007	473	452	926
5 a 9	1.037	950	1.987	853	809	1.662	710	674	1.385	641	609	1.250	604	574	1.178	570	540	1.110	528	501	1.028
10 a 14	1.169	990	2.159	1.072	895	1.967	882	763	1.644	735	635	1.370	663	573	1.237	625	541	1.166	589	509	1.099
15 a 19	1.092	986	2.078	1.188	1.027	2.214	1.089	928	2.017	896	791	1.687	747	659	1.406	674	595	1.269	636	561	1.197
20 a 24	1.041	913	1.954	1.039	919	1.958	1.131	956	2.087	1.037	865	1.902	853	737	1.591	711	614	1.326	643	555	1.197
25 a 29	893	883	1.776	1.008	864	1.872	1.006	870	1.877	1.096	906	2.001	1.006	819	1.825	828	699	1.526	690	582	1.273
30 a 34	821	849	1.670	932	894	1.826	1.052	876	1.928	1.052	882	1.934	1.146	919	2.065	1.053	831	1.884	868	709	1.577
35 a 39	835	901	1.737	805	849	1.654	915	895	1.810	1.035	877	1.911	1.036	884	1.919	1.130	921	2.050	1.039	833	1.872
40 a 44	812	853	1.664	812	905	1.717	784	853	1.637	893	900	1.793	1.011	882	1.893	1.013	890	1.903	1.106	927	2.034
45 a 49	757	757	1.514	835	849	1.684	837	902	1.740	810	851	1.661	924	899	1.822	1.047	882	1.929	1.051	890	1.941
50 a 54	580	518	1.098	757	713	1.469	837	801	1.637	841	852	1.693	815	804	1.619	932	850	1.782	1.058	835	1.893
55 a 59	447	527	974	575	522	1.097	752	719	1.471	833	810	1.643	840	863	1.702	816	816	1.632	935	863	1.798
60 a 64	294	321	616	400	485	885	516	482	998	678	666	1.343	754	751	1.504	762	801	1.563	743	759	1.502
65 a 69	266	271	536	268	311	580	366	471	837	474	470	944	625	650	1.275	698	736	1.433	708	787	1.496
70 a 74	201	230	432	241	248	489	245	286	531	336	435	771	437	435	872	578	605	1.183	648	687	1.335
75 a 79	130	185	315	203	205	408	244	222	465	248	257	505	341	392	733	446	394	840	593	550	1.143
80 a 84	69	114	183	108	144	251	168	160	328	202	174	376	207	202	409	285	310	595	373	313	686
85 a 89	48	57	105	57	85	141	88	107	195	137	120	257	165	131	296	168	153	321	233	235	468
90 e mais	43	50	93	77	80	157	112	123	235	167	171	338	251	215	467	342	256	598	417	302	718
Total	11.366	11.149	22.515	11.921	11.466	23.387	12.360	11.686	24.047	12.700	11.832	24.532	12.980	11.921	24.901	13.193	11.926	25.118	13.330	11.853	25.183
r	1,20			0,82			0,62			0,49			0,36			0,23			0,09		

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor

Os mapas 8,9 e 10 mostram a projeção populacional tendencial para 2035 em Carandaí. Observa-se que nesse cenário, dividido em três possibilidades, não houve significativas alterações na proporção entre o número de moradores por setores censitários em relação ao que pôde ser verificado no mapa da Figura 2. A distribuição das regiões que apresentam as cores mais escuras e mais claras nos quatro mapas supracitados é semelhante.

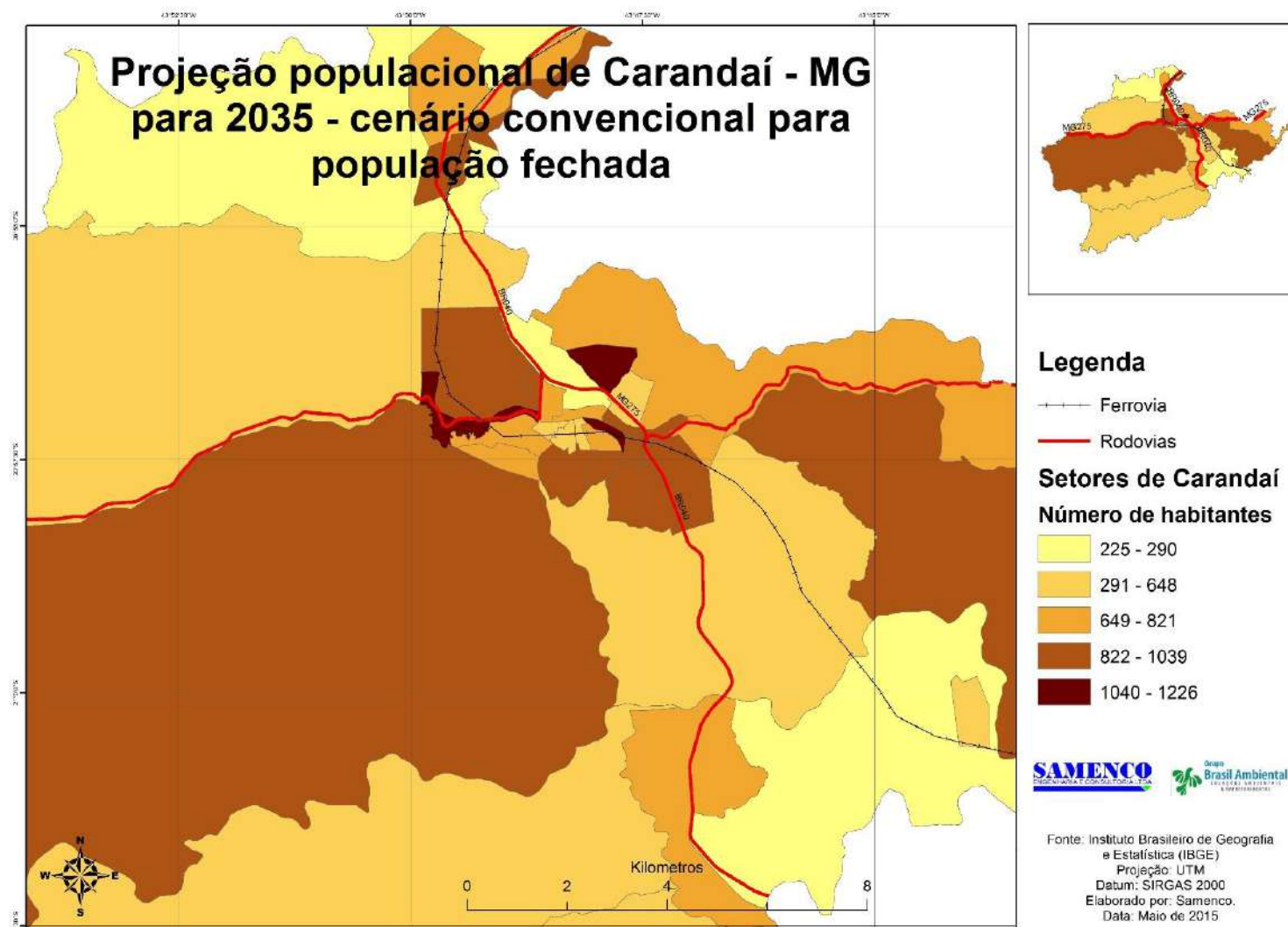


Figura 8 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário tendencial para população fechada.
Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: SAMENCO, 2015.

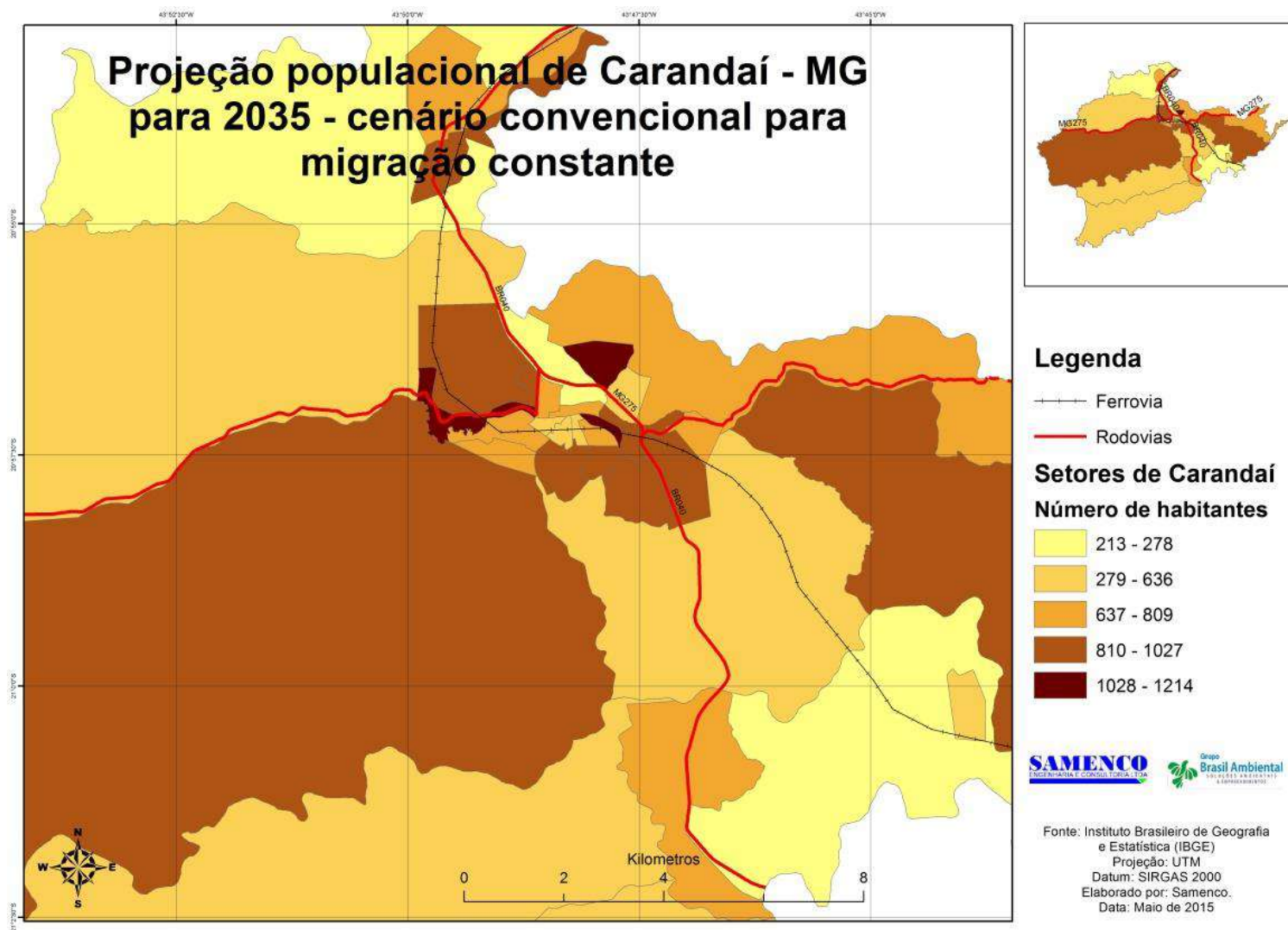


Figura 9 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário tendencial para migração constante. Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: SAMENCO, 2015.

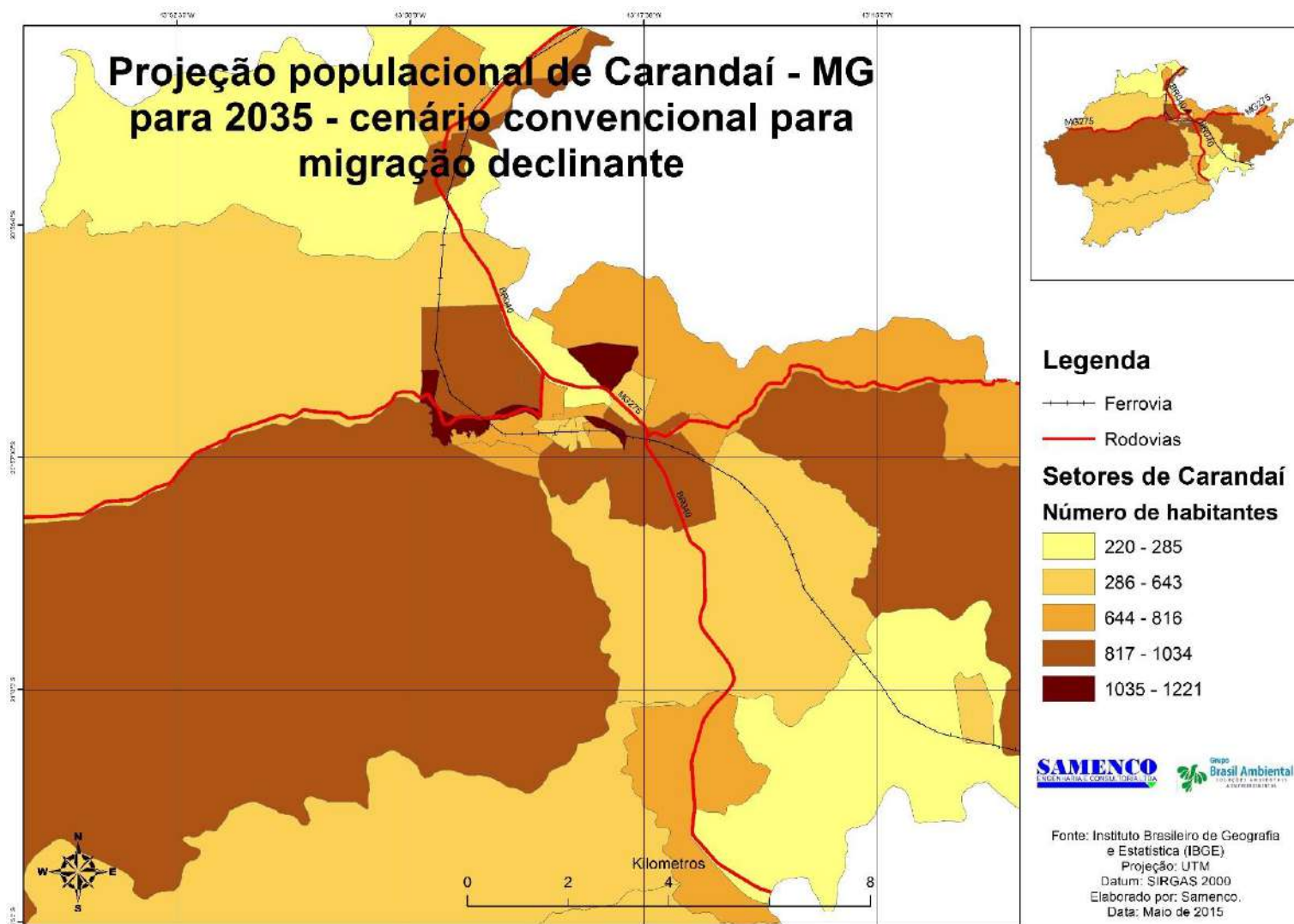


Figura 10 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário tendencial para migração declinante. Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: SAMENCO, 2015.



3.4.2. Cenário Alternativo

O cenário populacional alternativo elaborado para o município de Carandaí difere do cenário tendencial anteriormente exposto, por sua maior fidelidade com a dinâmica populacional e territorial, além da identificação de fatores de crescimento incrementais.

Sem dúvida, a vantagem desta metodologia em relação à apresentada anteriormente se dá pela análise das particularidades do território e sua inserção regional, tendo em vista a proximidade com grandes núcleos urbanos, o caráter de cidade polo e análise da possibilidade de empreendimentos com implantação programada que possam atrair mão de obra e definir novos aglomerados urbanos.

Utiliza-se a mesma linha de crescimento anteriormente adotada, com base na projeção populacional elaborada segundo o método das componentes demográficas, porém introduzindo-se premissas modificantes dos setores de expansão urbana, tais como fatores econômicos e de desenvolvimento municipal, análise dos vazios urbanos e tendências à verticalização, além da análise de fatores limitantes como áreas de preservação permanentes, declividade e zoneamento urbano conforme Lei de Uso e Ocupação do Solo.

Tendo a projeção populacional determinada para cada uma das unidades territoriais adotadas no presente estudo, sejam setores censitários, bairros ou sistemas de abastecimento, são localizados aqueles empreendimentos com implantação programada que possuem potencial de impacto sobre a dinâmica populacional, seja por sua magnitude ou tipologia.

A estimativa de crescimento decorrente destas variáveis foi aplicada sobre os setores potencialmente impactados para a obtenção dos valores de crescimento incremental e elaboração do cenário alternativo, sobretudo para cálculo da demanda por água e serviços de limpeza urbana.

Em relação aos mapas do cenário tendencial, verifica-se que nos mapas do cenário alternativo há algumas alterações na disposição da população no território municipal (Figuras 11, 12 e 13). Nos mapas que consideram a população fechada e a migração declinante, Figuras 11 e 13, se pode notar que, tendencialmente, os setores que poderão receber uma maior quantidade de pessoas oriundas desse



acréscimo populacional tendem a localizar-se a sudoeste da zona urbana e em vazios urbanos dentro da própria área consolidada do município. Essas áreas correspondem aos bairros Crespo, Córrego da Brígida, Pontilhão, Sant'Ana e Olímpico. No caso específico da migração constante, o crescimento populacional se dará nas mesmas regiões, exceto no bairro Sant'Ana. Entre os três mapas do cenário alternativo há pequenas diferenças principalmente nos setores mais próximos ao bairro Cruzeiro, que apresentaram um crescimento populacional intermediário. O que se pode inferir a partir desses mapas é a tendência que Carandaí apresenta de um crescimento que se dará dentro ou nas imediações de sua zona urbana. Na zona urbana de Carandaí ainda há áreas que ainda não estão ocupadas e podem ser mais facilmente equipadas pelo poder público municipal e aproveitadas pelo setor imobiliário. Tais áreas disponíveis localizam-se nas regiões do Morro das Garças, Cruzeiro, Mirante da Serra, Sant'Ana, Coração Eucarístico, Pontilhão e bairro Da Graça.

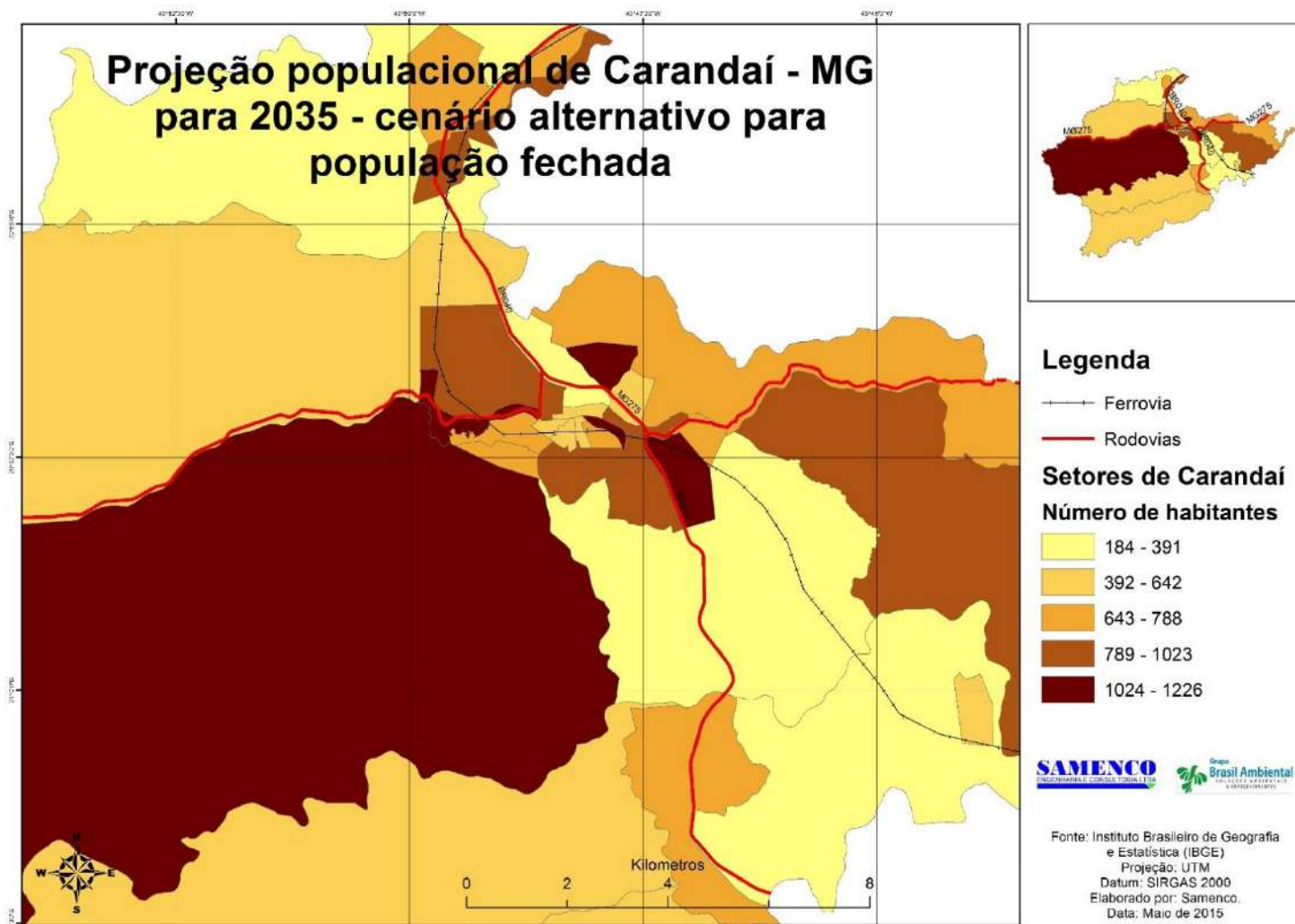


Figura 11 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para população fechada.
Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: SAMENCO, 2015.

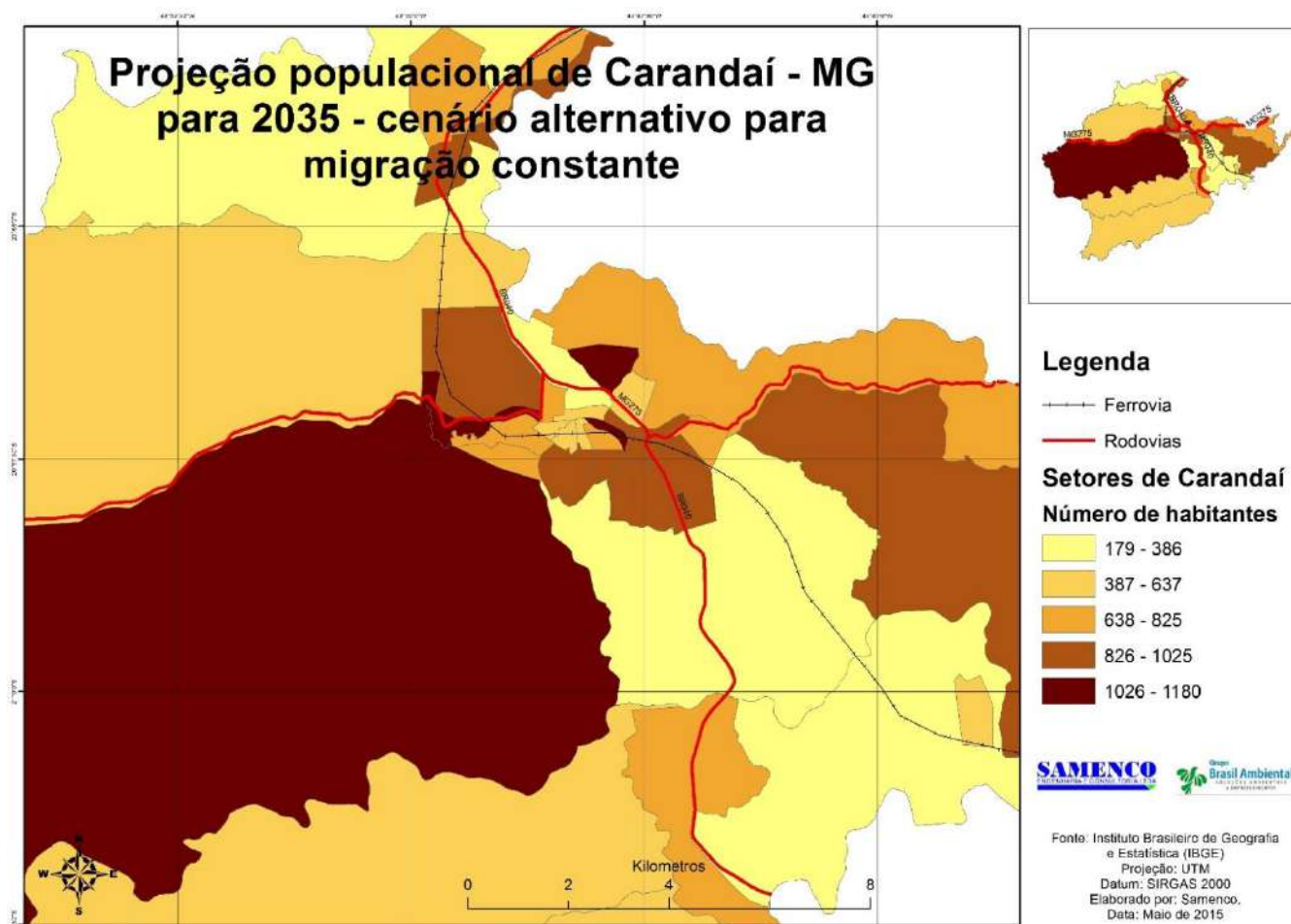


Figura 12 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para migração constante.
Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: Samenco.

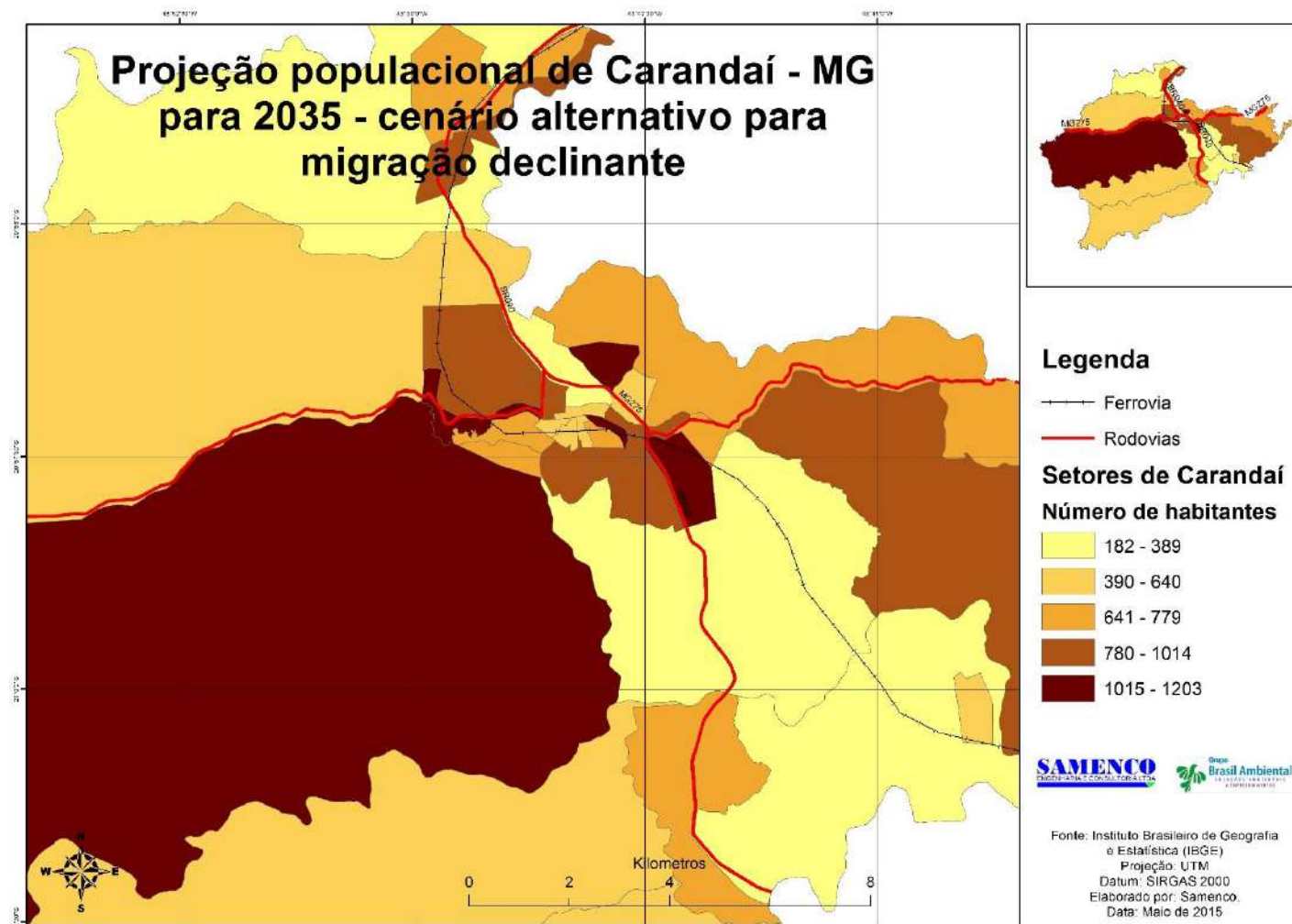


Figura 13 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para migração declinante.
Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: SAMENCO, 2015.



3.4.3. Cenário Adotado

Para as etapas seguintes deste Plano serão adotados os valores de demanda correspondentes ao cenário alternativo. Por sua maior fidelidade com a evolução territorial apresentada no município e por possuir uma margem de segurança mais adequada - tratando-se de plano de saneamento - que garanta o pleno atendimento e a qualidade esperada na prestação dos serviços, a projeção alternativa mostra-se mais interessante.

Destaca-se que através do cenário alternativo tem-se uma melhor leitura das áreas de expansão do município, permitindo a elaboração de metas e projetos mais adequados ao atendimento das demandas.

Tendo em vista as demandas máximas diárias de água, as vazões de esgotamento sanitário, a geração média per capita de resíduos e os coeficientes de impermeabilização do solo urbano projetados para o período do plano (2015-2035), acompanhados dos respectivos índices de atendimento desejáveis para a universalização dos serviços, o prognóstico tem como finalidade apresentar as intervenções a curto, médio e longo prazo para os sistemas. As intervenções propostas neste documento, do ponto de vista estratégico, são de fundamental importância para o município, visto a necessidade da realização de investimentos para melhorias nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e tratamento de resíduos e drenagem urbana.

Diante dos resultados outrora apresentados nas projeções, conclui-se que o envelhecimento da população do município de Carandaí/MG nas próximas décadas é iminente. Ou seja, não há dúvidas que as mudanças econômicas, políticas e sociais, provocaram alterações nas componentes demográficas nas décadas passadas, continuarão a provocar nas próximas décadas e, levarão ao envelhecimento populacional na região. Esta tendência de envelhecimento populacional na região foi observada também por Fígoli et al (2011).

Desta maneira, pode-se dizer que a população idosa (acima de 65 anos) aumentará cada vez mais sua participação relativa na estrutura etária, enquanto que a população jovem (abaixo de 15 anos) caminha na direção oposta, reduzindo sua participação relativa. Isto deve-se em grande parte à forte queda observada na



componente fecundidade nas últimas décadas e à perpetuação desta tendência para as décadas vindouras, além do significativo aumento da longevidade observada e projetada.

Ainda assim, as próximas décadas configuram um cenário favorável para a economia do município uma vez que a população em idade ativa (PIA) representará, em todo o período da projeção, o maior volume populacional, o que, se bem aproveitado, pode gerar benefícios tanto de ordem econômica quanto social.

No tocante a formulação, gestão e avaliação de políticas públicas nas áreas de saúde, saneamento básico e previdência social do município estudado, devem ser realizadas e implementadas na atualidade em consonância com este e outros planos municipais. Caso este momento favorável não seja bem aproveitado, o município poderá sofrer sérias consequências nas décadas posteriores ao período da projeção, quando, muito provavelmente, a população idosa aumentará rapidamente sua participação relativa, ao passo que a PIA deverá ter redução significativa. Ressalta-se a necessidade da realização de um estudo com maior horizonte temporal para confirmação desta hipótese.

Observa-se também que, ainda que a fecundidade fosse mantida nas próximas décadas tal como observada em 2000, (cenário improvável, uma vez que já se sabe que em 2010 esta componente apresentou descenso se comparada à 2000) ainda assim a população do estado tenderia, no longo prazo, a um envelhecimento populacional, ainda que em menor medida.

É importante lembrar que todos os resultados desta projeção estão diretamente atrelados às hipóteses formuladas nas seções anteriores, de maneira que, caso as componentes demográficas não sigam as tendências aqui traçadas, os resultados observados poderão ser diferentes dos apresentados. Tira-se daí a importância de se realizar atualizações nesta projeção à medida em que novas informações forem disponibilizadas.

Da mesma forma, é importante frisar a necessidade das revisões periódicas do PMSB com vistas à adequação do planejamento às realidades momentâneas do município. De acordo com a Política Nacional de Saneamento Básico, os Planos Municipais de Saneamento deverão ser avaliados anualmente e revisados a cada quatro anos, como forma de manter sua eficiência e eficácia.



Por fim, vale lembrar que o Prognóstico tem como finalidade apresentar as proposições de caráter imediatas ou emergenciais, de curto, médio e longo prazo, para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, tendo como referência os respectivos índices de atendimento e as médias de consumo de água, produção de esgoto, resíduos sólidos e índices de permeabilidade do solo urbano, projetados para o horizonte de planejamento do PMSB (2015-2035).

Os estudos desenvolvidos neste relatório darão subsídio à formulação de estratégias, políticas e diretrizes referente aos eixos citados, além de auxiliar na execução das proposições e programas a serem implantados no horizonte de planejamento do PMSB. Diante da realidade atual faz-se necessário estabelecer prioridades, isto é, elencar linhas de orientação estratégica, de modo que as intervenções a serem realizadas se tornem eficazes ao longo do período de planejamento, buscando atingir a universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.



4. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Dono do maior potencial hídrico do planeta, o Brasil corre o risco de já em 2015 apresentar problemas de abastecimento de água em mais da metade dos municípios. O diagnóstico está no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água, lançado pela Agência Nacional de Águas (ANA). O levantamento mapeou as tendências de demanda e oferta de água nos 5.565 municípios brasileiros e estimou em R\$ 22 bilhões o total de investimentos necessários para evitar a escassez.

Dos 5.565 municípios brasileiros, 55% poderão ter déficit no abastecimento de água, entre eles grandes cidades como São Paulo, Rio de Janeiro, Salvador, Belo Horizonte, Porto Alegre e o Distrito Federal. O percentual representa 71% da população urbana do país, 125 milhões de pessoas, já considerado o aumento demográfico. Desses municípios, 84% necessitam de investimentos para adequação de seus sistemas produtores e 16% precisam de novos mananciais.

Existe uma cultura da abundância de água que não é verdadeira, porque a distribuição é absolutamente desigual. O atlas mostra que é preciso se antecipar a uma situação para evitar que o quadro apresentado [de déficit] venha a ser consolidado.

No Sudeste são necessários investimentos totais de R\$ 7,4 bilhões, sendo que 87% dos investimentos estão concentrados em 274 municípios dos estados de São Paulo e Rio de Janeiro, onde também se reúne o maior número de projetos existentes. Mais da metade dos recursos (R\$ 4 bilhões) destina-se à adoção de novos mananciais para 111 sedes urbanas, distribuídas principalmente no interior de São Paulo, sul e oeste de Minas Gerais e na região metropolitana de São Paulo. Os demais R\$ 3,4 bilhões (46% do total da região) correspondem a ampliações de sistemas produtores, abastecidos por poços (R\$ 256,5 milhões para 232 sedes concentradas no oeste paulista e sudeste mineiro) ou por mananciais superficiais (R\$ 3,2 bilhões para 384 sedes distribuídas em todos os estados do Sudeste, incluindo o interior e a região metropolitana do Rio de Janeiro). A seguir apresenta-se os dados obtidos



cruzando-se a projeção populacional do cenário adotado com as demandas de água.

4.1. COMPATIBILIZAÇÃO COM O PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS MORTES

Com 91,33% de seu território na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes, Carandaí ocupa o quarto lugar em população residente nesta bacia, incluindo, além da Sede os distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino, além dos povoados de Matinada e Moreiras, todos inseridos na Sub-bacia do Rio Carandaí. A Tabela 8 mostra a disponibilidade hídrica do cenário atual nas sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes com destaque para a bacia do rio Carandaí:

Tabela 8 - Resumo da disponibilidade hídrica na Bacia do Rio das Mortes

Bacia Hidrográfica	Área (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Q _{7,10} (l/s.km ²)	Q ₉₅ (m ³ /s)	Q ₉₅ (l/s.km ²)	Q _{MLT} (m ³ /s)	Q _{MLT} (l/s.km ²)
Rio do Cervo	1.105,0	4,99	4,51	6,63	6,00	20,96	18,97
Rio Elvas	866,6	3,76	4,34	5,04	5,82	16,33	18,85
Ribeirão Barba de Lobo	562,9	2,28	4,06	3,10	5,51	10,48	18,63
Alto Rio das Mortes	1.816,6	8,87	4,88	11,60	6,38	34,93	19,23
Baixo do Alto Rio Grande	712,2	3,00	4,21	4,04	5,68	13,35	18,75
Rio Carandaí	676,2	2,83	4,18	3,81	5,64	12,66	18,72
Baixo Rio das Mortes	1.210,8	5,54	4,58	7,35	6,07	23,03	19,02
Rio dos Peixes	511,6	2,05	4,00	2,79	5,45	9,50	18,58
Médio Rio das Mortes	960,2	4,24	4,41	5,66	5,89	18,15	18,90
Rio Jacaré	2.111,4	10,55	5,00	13,73	6,50	40,76	19,30

Fonte: PDRH GD2, 2014.

Na Sub-bacia do Rio Carandaí existem 9 outorgas com vazão total de 0,077 m³/s. Em termos comparativos, 55,9% da vazão outorgada é para consumo humano; 20,35% para consumo industrial; 13,8% para dessedentação animal e 10,1% para irrigação. Entretanto, a nível de consumo e retirada, a classe de maior consumo é a irrigação, demandando 47,7% da vazão total retirada, seguida do abastecimento humano que demanda uma parcela de 32,6%.



A demanda para abastecimento humano na Sub-bacia do Rio Carandaí é praticamente toda concentrada no município de Carandaí. No cenário atual tem-se a demanda urbana em 0,030 m³/s e a rural em 0,020m m³/s totalizando 0,049 m³/s.

No que se refere às vazões máximas outorgáveis, observa-se que a situação na Sub-bacia do Rio Carandaí é confortável, com um comprometimento máximo de 5,34% de Q_{7,10}, valor muito inferior aos limites outorgáveis considerando os critérios do IGAM (50% da Q_{7,10}). Ademais, o balanço hídrico realizado a partir da metodologia empregada pela ONU indicou que a situação nessa Sub-bacia é Excelente, pois a vazão retirada corresponde à apenas 1,19% da Q_{MLT}.

Quanto à disponibilidade de águas subterrâneas neste cenário, ao se analisar as captações no aquífero fissurado, sem distinguir o tipo de rocha, observa-se que os valores de capacidade específica são baixo a muito baixo, ou seja, os dados indicam baixa favorabilidade hidrogeológica. Porém, ao incorporar na análise o aspecto geológico é possível afirmar que a porção central da Bacia, Sub-bacias dos Alto Rio das Mortes e Rio Carandaí, principalmente nos municípios de Barroso, São João del Rei e Carandaí, oferece boas condições de captação de águas subterrâneas, desde que as locações dos poços sigam critérios geológicos e hidrogeológicos.

O estudo do esgotamento da Bacia do Rio das Mortes, demonstra uma alta produtividade e capacidade de armazenamento do conjunto dos sistemas aquíferos que ocupam suas áreas de drenagem, não obstante a predominância absoluta, nesse conjunto, de aquíferos fissurados. Essas condições se revelam, sobretudo, nos baixos valores dos coeficientes de esgotamento e nos altos percentuais de águas subterrâneas na composição do deflúvio total dos rios. Tudo isso decorre dos altos índices pluviométricos da região, com a média de 1450 mm/ano, e da existência de um manto de intemperismo bem desenvolvido e de ocorrência generalizada em toda a área.

Feitas as colocações sobre o atual cenário da Bacia do Rio das Mortes, passa-se a análise do cenário futuro que impactará diretamente o município de Carandaí. Considerando todos os tipos de demanda analisados anteriormente, a



demanda total estimada em 2,663 m³/s atualmente, projetada segundo as taxas tendenciais utilizadas passará em 2030 para 3,121 m³/s, ou seja, um crescimento total de 17,2%, por conta, principalmente, do crescimento da demanda por abastecimento humano (23,5%), industrial (22,1%) e da demanda de irrigação (11,2%). O único tipo de demanda que registrou prognóstico de redução da retirada é a destinada à criação animal (-9,4%). Na sub-bacia do Rio Carandaí projeta-se as seguintes demandas por classe de consumo (Tabela 9):

Tabela 9 - Projeções do Total de Demandas de Água (m³/s)

CLASSE DE CONSUMO	ANO BASE				
	2010	2015	2020	2025	2030
Criação Animal	0.014	0.013	0.012	0.012	0.011
Industrial	0.016	0.016	0.017	0.018	0.019
Abastecimento Humano	0.049	0.052	0.055	0.058	0.061
Irrigação	0.008	0.01	0.013	0.016	0.021
Total	0.087	0.091	0.097	0.104	0.112

Fonte: PDRH GD2, 2014.

A grande preocupação com o cenário futuro reside na observação dos agravos relacionados aos longos períodos de estiagem que têm ocorrido nos últimos anos afetando a produção hídrica dos mananciais de abastecimento. De forma complementar, a relação mais lógica e simplista estabelece a hipótese de que quanto maior o desenvolvimento, maior a pressão de demanda, fruto da ampliação da atividade econômica e da extensão das redes de serviços para uma população humana cada vez maior. A hipótese inversa é de que se reduzindo o ritmo do crescimento, reduz-se também a pressão de demanda. Ou seja, há uma relação inversa e proporcional entre desenvolvimento e pressão de demanda.

Contudo, essa é uma relação simplória, uma vez que desconsiderada aspectos sócioinstitucionais importantes, tais como o aumento da capacidade de organização das sociedades desenvolvidas, o que pode alterar os padrões de retirada e consumo seja pelo investimento na gestão e melhoria dos processos produtivos, seja pela mudança de comportamento e de hábitos de consumo, tanto no âmbito empresarial quanto domiciliar. Ou seja, é possível considerar-se uma hipótese de aumento do desenvolvimento em uma relação direta e proporcional com a redução da pressão de demanda, através do investimento, regulamentação e fiscalização pública sobre a retirada e consumo de água.



Esta última hipótese pode ser chamada de desenvolvimento com gestão dos recursos hídricos e se constitui em um cenário de todas as formas desejável.

Assim, as possíveis combinações entre essas duas vertentes condicionantes dos cenários alternativos, a saber, o ritmo do desenvolvimento econômico e a pressão de demanda, têm como balizador para compatibilização o aumento da capacidade de gestão dos recursos hídricos.

Felizmente, de uma forma geral, assim como na etapa de diagnóstico, o balanço hídrico o cenário de prognóstico mais impactante continua indicando uma situação muito confortável das demandas frente à disponibilidade hídrica em todas as sub-bacias da Bacia do Rio das Mortes, considerando tanto o limite de vazão máxima outorgável adotado pelo IGAM (50% da $Q_{7,10}$) quanto os limites definidos pela metodologia recomendada pela ONU (avaliando pela Q_{MLT}).

Assim, no que diz respeito ao balanço hídrico quantitativo, ou seja, as demandas (retiradas) frente às vazões dos cursos d'água em períodos de "seca" (estiagem), não foram identificadas na Bacia do Rio das Mortes regiões críticas caracterizadas como de potencial de restrição e conflito pelo uso dos recursos hídricos, mesmo para horizonte de longo prazo (2030).

4.2. METODOLOGIA DE CÁLCULO

Para se estimar a demanda de água parte-se dos seguintes parâmetros e critério de projeto.

a) Coeficientes do dia e hora de maior consumo – k_1 e k_2

Quando não existem informações disponíveis que permitam a determinação confiável dos coeficientes do dia e hora de maior consumo de água e de geração de esgotos, adotam-se os valores usuais, recomendados por norma técnica, quais sejam:

k_1 – Coeficiente do dia de maior consumo = 1,20

k_2 – Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50



b) Consumo médio per capita de água (q)

Os valores médios de demanda per capita e captação publicado no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010) são:

- 143 litros/hab./dia para o consumo e 239 litros/hab./dia para a captação

c) Perdas de Água (p)

Segundo Heller e Pádua (2012), as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para a definição e hierarquização das ações de combate às perdas e, também, para a construção de indicadores de desempenho.

As perdas físicas ou perdas reais ocorrem através de vazamentos e extravasamentos no sistema, durante as etapas de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, assim como durante procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e descargas na rede.

As perdas não físicas ou perdas aparentes ocorrem através de ligações clandestinas (não cadastradas) e por *by-pass* irregular no ramal predial (popularmente “gato”), somados os volumes não contabilizados devido a hidrômetros parados ou com submedição, fraudes de hidrômetros, erros de leituras e similares.

O controle e a diminuição das perdas físicas são convertidos em diminuição de custos de produção e distribuição, uma vez que se reduzem o consumo de energia, de produtos químicos e outros. Um trabalho eficiente de redução de perdas físicas permite otimizar as instalações existentes, aumentando a oferta dos serviços, sem a necessidade de expansão do sistema produtor.

Para o cálculo da demanda de água para abastecimento humano em Carandaí foi utilizado o valor inicial de projeto de 35,18% de perdas físicas.



d) Reservação

Os reservatórios de distribuição permitem armazenar a água para atender às seguintes finalidades:

- Atender às variações de consumo;
- Atender às demandas de emergência;
- Manter pressão mínima ou constante na rede.

Para avaliação da capacidade de reserva disponível será adotada a relação de Fruhling, na qual os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por ele abastecidos.

O reservatório pode ser posicionado de forma a suprir as horas de maior consumo e ainda contribuir para diminuir os custos com a rede de distribuição. Também permitem a continuidade do abastecimento quando é necessário interrompê-lo para manutenção em unidades como captação, adução e estações de tratamento de água.

4.3. DEMANDA ANUAL DE ÁGUA PARA A ÁREA DE PLANEJAMENTO

Os estudos de demanda foram realizados conforme as orientações técnicas constantes no Manual de Saneamento da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2007). A vazão de projeto foi dimensionada através da seguinte fórmula:

$$Q = \frac{P \times q \times K_1 \times K_2}{86.400}$$

Onde:

Q = Vazão de demanda;

P = População urbana;

q = Consumo per capita;

K1 = Coeficiente do dia de maior consumo = 1,2;

K2 = Coeficiente da hora de maior consumo = 1,5.



As vazões de demanda, atendendo ao funcionamento máximo diário de 24 horas de produção, serão calculadas a partir da projeção populacional e aplicando-se os parâmetros pertinentes de *per capita* e o coeficiente diário de consumo ($k_1=1,2$), usado neste estudo. Para se obter as vazões de distribuição no sistema aplica-se o coeficiente de consumo máximo horário ($k_2=1,5$) na equação.

Assim tem-se:

Consumo *per capita* médio = 155,00l/hab./d *Considerando a média do município

Índice de Atendimento Médio = 77,98%

Volume Mensal Médio Faturado = 63.725m³ *Considerando os meses do ano de 2014

Perdas Médias = 35,18%

População Atual (2014) = 24.047 *Valor corrigido conforme premissas demográficas

Alcance considerado em 20 anos = 2034

A Tabela 10 demonstra o cenário atual com as capacidades e limitações do Sistema de Abastecimento de Água - SAA e os resultados que se deseja alcançar ao final do tempo de projeto:



Tabela 10 - Projeções Abastecimento de Água

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Q: Vazão de demanda (l/s)	Perdas Médias de Água Tratada (%)	Perdas Médias no Faturamento (%)	Índice de Atendimento Médio	Reservação (m³)	Capacidade total de captação de água bruta (l/s)	Capacidade nominal de tratamento (l/s)
2014	24.064	60,71	35,18	19,69	77,98%	1.470	88,55	56,55
2015	24.169	62,15	34,18	18,79	79,48%	1.700	88,55	56,55
2016	24.275	63,60	33,18	17,79	80,98%	2.000	88,55	66,55
2017	24.381	65,06	32,18	16,79	82,48%	2.500	98	126,55
2018	24.488	66,54	31,18	15,79	83,98%	2.500	98	126,55
2019	24.596	68,02	30,18	14,79	85,48%	2.500	104	126,55
2020	24.680	69,45	29,18	13,79	86,98%	3.200	104	126,55
2021	24.764	70,89	28,18	12,79	88,48%	3.200	104	126,55
2022	24.849	72,34	27,18	11,79	89,98%	3.200	104	126,55
2023	24.933	73,80	26,18	10,79	91,48%	4.000	104	126,55
2024	25.019	75,26	25,18	9,79	92,98%	4.000	110	126,55
2025	25.076	76,65	24,18	8,79	94,48%	4.000	110	126,55
2026	25.133	78,05	23,18	7,79	95,98%	4.000	110	126,55
2027	25.190	79,45	22,18	6,79	97,48%	4.000	110	150
2028	25.247	80,85	21,18	5,79	98,98%	4.500	110	150
2029	25.305	81,87	20,18	5,79	100,00%	4.500	115	150
2030	25.329	81,95	20,18	5,79	100,00%	4.500	115	150
2031	25.354	82,03	20,18	5,79	100,00%	4.500	115	150
2032	25.379	82,11	20	5,79	100,00%	5.000	115	150
2033	25.404	82,19	20	5,79	100,00%	5.000	115	150
2034	25.429	82,27	20	5,79	100,00%	5.000	115	150

Elaborado por: SAMENCO, 2015.



Para se garantir a universalização do abastecimento de água mesmo em tempo de estiagens prolongadas com investimentos em captação, tratamento, reservação e educação ambiental, projetou-se o cenário futuro, tendo por base o cenário atual (2014). Ressalta-se que não se excluiu a possibilidade de aumento das captações no curto prazo, o que aumentaria a oferta de água bruta pressionando a atual capacidade de tratamento e reservação.

As perdas médias de água tratada estão alinhadas à média nacional e chegam a 35,18% (trinta e cinco vírgula dezoito por cento) do volume tratado na Sede. As perdas ocorrem por causa de vazamentos na distribuição, ligações clandestinas, roubos e falta de medição. No cenário futuro, deseja-se chegar ao final do tempo de projeto com perdas de no máximo 20% (vinte por cento) do volume tratado com ações estruturantes e não estruturantes a serem apresentadas no relatório “Programas, Projetos e Ações”. As perdas médias no faturamento informadas pela COPASA estão abaixo da média nacional cujo percentual é menor que o percentual de perdas de água tratada devido à sistemática de cobrança da concessionária. Deseja-se reduzir este índice de 19,69% para 5,79% até o final do tempo de projeto.

O índice de atendimento médio também é fator importante no cálculo da demanda futura, uma vez que aumenta a base de usuários atendidos exigindo maior disponibilidade do serviço. Deseja-se aumentar este índice de 77,98% para 100% da população do município (zonas urbana e rural) até o ano de 2029.

Analisando-se o cenário atual, percebe-se que a reservação está bem aquém do desejável para se manter uma situação confortável. O volume total de reservação de água tratada para distribuição, já previstos os volumes de equilíbrio e emergência já deveria ter alcançado o patamar mínimo de 3.000m³ de água, considerando-se todo o município.

Pensando no atendimento pleno da população rural, com disponibilidade de água tratada e abastecimento regular, a adição de novos reservatórios alcançará no médio prazo o patamar de equilíbrio desejado.



O sistema de abastecimento de água de Carandaí tem hoje como principal fonte de produção o Córrego do Vau, sendo este, córrego tributário à bacia hidrográfica do Rio das Mortes. A captação consiste de uma barragem de elevação de nível em concreto, a partir da qual é feita a tomada d'água com uma vazão aproximada de 75l/s conforme demonstrado no Diagnóstico do PMSB.

A água captada no Córrego do Vau é conduzida por recalque, até a estação de tratamento (ETA) numa adutora de água bruta que se estende da captação à ETA, numa extensão de 4.232 m em ferro fundido com diâmetros variando de DN 200mm a 250mm. Esta adutora encontra-se em bom estado de conservação e possui capacidade de até 75l/s, sendo hoje a captação de 40l/s devido à baixa capacidade de tratamento e oscilações na produtividade do manancial neste período prolongado de estiagens (Figuras 14 e 15).



Figura 14 - Captação no Córrego do Vau
Fonte: Moradores de Carandaí, 2015.



Figura 15 - Régua de nível do Córrego do Vau
Fonte: Moradores de Carandaí, 2015.

O grande problema enfrentado pelo município, portanto, é a baixa produtividade do manancial de abastecimento aliado a capacidade nominal de tratamento que se encontra operando no limite. Hoje a ETA opera com 40l/s, que é a vazão captada, e já está em sua capacidade máxima. Já existe implantação de uma ETA com capacidade nominal de tratamento de 60l/s no mesmo local, no entanto ainda não está em operação.

Se considerarmos que Carandaí ainda não atingiu a universalização dos serviços de abastecimento de água potável à população, a demanda atual reduzida pela escassez global e o índice de perdas de água tratada, pode-se dizer que a capacidade de tratamento da ETA não é suficiente para atendimento da população em condições normais de uso do recurso. Considerando apenas a demanda urbana calculada adicionada ao índice atual de perdas de água tratada, a ETA não consegue tratar o volume requerido para abastecimento regular da Sede, necessitando ampliação para uma prestação de serviços segura e de qualidade, conforme mostra a Tabela 8.



Na medida em que a universalização do serviço de abastecimento de água é alcançada e a população rural é atendida com água de qualidade, espera-se acrescentar alguma capacidade de tratamento à atual, não necessariamente na ETA existente, conforme se infere da mesma Tabela 8.

Por fim, vale lembrar que o consumo de água pode variar ao longo dos meses e dos anos em uma população conforme variam os fatores climáticos, os hábitos e o investimento em educação. A Tabela 11 apresenta os principais fatores que podem afetar o consumo de água em um município, conforme Bosco (2009).

Tabela 11 - Fatores que afetam o consumo

FATORES	CONSIDERAÇÕES
Clima	Quanto mais quente maior é o consumo de água
Hábitos e nível de vida da população	Os hábitos da população refletem na utilização direta ou indireta da água. Quanto maior o nível econômico e o poder aquisitivo, maior o consumo.
Natureza da cidade	As cidades industriais e mistas apresentam maior consumo em relação às cidades tipicamente residenciais.
Tamanho da cidade	A experiência tem demonstrado que quanto maior a cidade, maior o número de estabelecimentos comerciais, industriais e de repartições públicas, jardins e equipamentos públicos, implicando aumento nesses dois tipos de consumo. Uma maior extensão de redes de distribuição acarreta em maior volume de perdas.
Existência ou não de medição	Quando o consumo é estimado em lugar não hidrometrado, a população não se sente motivada a economizar água nem a evitar desperdícios.
Pressão na rede	Quando na rede reina pressões elevadas, uma abertura mínima de torneiras e válvulas ocasiona uma grande saída de água, elevando o consumo.
Educação e Mobilização	Cidades que mantêm um trabalho contínuo de educação ambiental e a população mobilizada para as questões de consumo sustentável, têm menores índices de perdas e melhores resultados de consumo.

Fonte: Adaptado de Bosco, 2009.



4.4. ASPECTOS TÉCNICOS JURÍDICOS E A LEI 11.445/2007

Conforme Capítulo VII da Lei do Saneamento aludindo-se a continuidade da prestação do serviço de abastecimento de água, tem-se:

Art. 43. A prestação dos serviços atenderá a **requisitos mínimos de qualidade**, incluindo a **regularidade**, a **continuidade** e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao **atendimento dos usuários** e às **condições operacionais e de manutenção dos sistemas**, de acordo com as normas regulamentares e contratuais...

Art. 45. Ressalvadas as disposições em contrário das normas do titular, da **entidade de regulação** e de meio ambiente, **toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água** e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1o Na ausência de redes públicas de saneamento básico, **serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água** e de afastamento e destinação final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela **entidade reguladora** e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2o A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 46. Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à **adoção de racionamento**, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o **ente regulador** poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Do exposto, pode-se concluir que a Lei 11.445/07 veio a dar um tratamento diferenciado ao saneamento básico no Brasil, estabelecendo princípios e diretrizes e encarando-o como política pública conexas a temas ambientais, municipais e de saúde. Visando a efetivar a universalização do acesso bem como à segurança do serviço, esta lei veio a coibir prática até então comum no país, qual seja, a de adoção de soluções individuais de abastecimento de água e destinação final de esgoto sanitário, uma vez que tais soluções, normalmente primam pelo baixo custo e a improvisação, comprometendo não só a saúde do usuário como também a disponibilidade dos recursos hídricos.



Da mesma forma, obriga o poder público municipal a assumir sua responsabilidade no saneamento básico do município como um todo e não apenas na mancha urbana. Historicamente, verifica-se que a zona rural não se encontra na pauta de planejamento e investimentos em saneamento, estando o homem do campo à sua própria sorte, obrigado a prover o saneamento com seus poucos recursos financeiros e técnicos. O custo disso tem sido a degradação ambiental, a contribuição com outros fatores para a diminuição da disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, a contaminação dos aquíferos e do solo, além do abandono da terra como consequência derradeira.

A Portaria 2914/2011 do Ministério da Saúde dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Segundo a portaria, toda água destinada ao consumo humano, distribuída coletivamente por meio de sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água, deve ser objeto de controle e vigilância da qualidade da água. A seguir serão destacadas duas definições estabelecidas na Portaria 2914/2011 que são de interesse neste relatório:

- Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, desde a zona de captação até as ligações prediais, destinada à produção e ao fornecimento coletivo de água potável, por meio de rede de distribuição;
- Solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano: modalidade de abastecimento coletivo destinada a fornecer água potável, com captação subterrânea ou superficial, com ou sem canalização e sem rede de distribuição.

Com relação às competências dos municípios, pode-se destacar que é dever do poder público local: inspecionar o controle da qualidade da água produzida e distribuída e as práticas operacionais adotadas no sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água; manter articulação com as entidades de regulação quando detectadas falhas relativas à qualidade dos serviços de abastecimento de água; garantir informações à população; encaminhar ao responsável pelo sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água informações sobre surtos e agravos à saúde



relacionados à qualidade da água para consumo humano; realizar, em parceria com os Estados, nas situações de surto de doença diarréica aguda ou outro agravo de transmissão feco-oral, análise microbiológica completa; cadastrar e autorizar o fornecimento de água tratada, por meio de solução alternativa coletiva, mediante avaliação e aprovação dos documentos exigidos. Salienta-se também que a autoridade municipal de saúde pública não autorizará o fornecimento de água para consumo humano, por meio de solução alternativa coletiva, quando houver rede de distribuição de água, exceto em situação de emergência e intermitência.

Com relação ao responsável pelo sistema ou solução alternativa de abastecimento de água, é dever do mesmo garantir a operação e a manutenção das instalações destinadas ao abastecimento de água potável em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída; manter avaliação sistemática; encaminhar à autoridade de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios relatórios das análises dos parâmetros mensais, trimestrais e semestrais com informações sobre o controle da qualidade da água; monitorar a qualidade da água no ponto de captação; comunicar aos órgãos ambientais, aos gestores de recursos hídricos e ao órgão de saúde pública dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios qualquer alteração da qualidade da água no ponto de captação; executar ações cabíveis para proteção do(s) manancial(ais) de abastecimento(s) e das bacia(s) hidrográfica(s); proporcionar mecanismos para recebimento de reclamações e manter registros atualizados sobre a qualidade da água distribuída; comunicar imediatamente à autoridade de saúde pública municipal e informar adequadamente à população a detecção de qualquer risco à saúde; assegurar pontos de coleta de água na saída de tratamento e na rede de distribuição; deve requerer, junto à autoridade municipal de saúde pública, autorização para o fornecimento de água tratada. Deve-se ressaltar também que a água proveniente de solução alternativa coletiva ou individual, para fins de consumo humano, não poderá ser misturada com a água da rede de distribuição.



As principais exigências relacionadas aos sistemas de abastecimento de água são:

- Todo sistema de abastecimento de água para consumo humano deve contar com responsável técnico habilitado;
- Toda água para consumo humano, fornecida coletivamente, deverá passar por processo de desinfecção ou cloração;
- A rede de distribuição de água para consumo humano deve ser operada sempre com pressão positiva em toda sua extensão;
- As águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração.

Devem ser destacados os seguintes pontos contidos na Portaria 2914/2011 quanto ao padrão de potabilidade:

- Os responsáveis pelo controle da qualidade da água de sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, supridos por manancial superficial e subterrâneo, devem coletar amostras semestrais da água bruta, no ponto de captação, para análise de acordo com os parâmetros exigidos nas legislações específicas, com a finalidade de avaliação de risco à saúde humana;
- A água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico;
- Na rede de distribuição, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios;
- Nos sistemas de distribuição, as novas amostras devem incluir no mínimo uma recoleta no ponto onde foi constatado o resultado positivo para coliformes totais e duas amostras extras, sendo uma à montante e outra à jusante do local da recoleta;
- O resultado negativo para coliformes totais das recoletas não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo;



- Quando houver interpretação duvidosa nas reações típicas dos ensaios analíticos na determinação de coliformes totais e *Escherichia coli*, deve-se fazer a coleta;
- A determinação de bactérias heterotróficas deve ser realizada como um dos parâmetros para avaliar a integridade do sistema de distribuição (reservatório e rede);
- Na seleção dos locais para coleta de amostras devem ser priorizadas pontas de rede e locais que alberguem grupos populacionais de risco à saúde humana;
- Entre os 5% dos valores permitidos de turbidez superiores ao VMP (valor máximo permitido) estabelecidos na Tabela 5, para água subterrânea com desinfecção, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser de 5,0 uT, assegurado, simultaneamente, o atendimento ao VMP de 5,0 uT em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede);
- Entre os 5% das amostras que podem apresentar valores de turbidez superiores ao VMP estabelecido, o limite máximo para qualquer amostra pontual deve ser menor ou igual a 1,0 uT, para filtração rápida e menor ou igual a 2,0 uT para filtração lenta;
- Os sistemas ou soluções alternativas coletivas de abastecimento de água supridas por manancial subterrâneo com ausência de contaminação por *Escherichia coli* devem realizar cloração da água mantendo o residual mínimo do sistema de distribuição (reservatório e rede);
- Quando o manancial subterrâneo apresentar contaminação por *Escherichia coli*, no controle do processo de desinfecção da água, devem ser observados os valores do produto de concentração residual de desinfetante na saída do tanque de contato e o tempo de contato expressos na portaria ou a dose mínima de radiação ultravioleta;
- A avaliação da contaminação por *Escherichia coli* no manancial subterrâneo deve ser feita mediante coleta mensal de uma amostra de água em ponto anterior ao local de desinfecção;



- Na ausência de tanque de contato, a coleta de amostras de água para a verificação da presença/ausência de coliformes totais em sistemas de abastecimento e soluções alternativas coletivas de abastecimento de águas, supridas por manancial subterrâneo, deverá ser realizada em local à montante ao primeiro ponto de consumo;
- É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede);
- Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5;
- Recomenda-se que o teor máximo de cloro residual livre em qualquer ponto do sistema de abastecimento seja de 2 mg/L.

Sendo assim, a distribuição de água à população das comunidades rurais ocorre de forma irregular, quando considerada solução alternativa coletiva de abastecimento de água para consumo humano, já que esta não passa por nenhum processo de desinfecção ou cloração, que é o tratamento mínimo exigido pela Portaria 2914/2011 para o sistema de abastecimento de água.

A Portaria 2914/2011 também estabelece que, para que se realize a desinfecção da água através da cloração e se obtenha o tempo de contato mínimo entre a água e o composto químico, devem ser levados em conta a concentração de cloro residual livre a ser mantida, o pH e a temperatura da água. Desta forma, recomenda-se a realização de um estudo para averiguar as condições ideais para a desinfecção com cloro, caso este seja o desinfetante a ser escolhido para a etapa de desinfecção.

A legislação também estabelece determinada concentração de fluoreto na água, a fim de se evitar problemas dentários, fazendo-se necessária uma análise das águas que contemple este parâmetro, já que águas de mananciais subterrâneos são propícias a terem flúor em sua composição. Caso a concentração encontrada não esteja dentro da faixa determinada pela Portaria 2914/2011, será necessária a realização do processo de fluoretação, através da adição de compostos de flúor à água.



A Portaria 2914/2011, com relação aos mananciais de abastecimento, sob a perspectiva dos riscos à saúde, recomenda manter uma avaliação sistemática da ocupação da bacia contribuinte ao manancial do sistema ou solução alternativa coletiva de abastecimento de água.

De forma semelhante, por todo o exposto, as soluções individuais de abastecimento de água sem qualquer parâmetro técnico de construção e análise da qualidade do produto já não cabe mais, pois contraria o que diz a legislação vigente, além de deliberadamente comprometer a saúde do usuário e disponibilidade dos recursos hídricos.

É neste diapasão que o art. 45 §1º prevê que, em localidades não alcançadas pelos serviços de saneamento básico, os usuários podem utilizar soluções alternativas para abastecimento de água e afastamento de esgoto sanitário, observadas as normas emanadas da entidade reguladora. O art. 45 §1º configura-se, portanto, como uma aplicação a priori do princípio da proporcionalidade, quando a falta do serviço público de esgotamento sanitário puder prejudicar a dignidade humana, o direito à saúde e à vida.

Assim, a intenção nesta seção é demonstrar a importância do planejamento do saneamento básico no município como um todo e não apenas na mancha urbana. Ao construir poços – muitas vezes irregulares – potencialmente (ou efetivamente) poluidores dos aquíferos subterrâneos, o usuário dificilmente incidirá nas sanções (administrativa ou penais) correspondentes, dada a impossibilidade de atribuir a poluição a este usuário. A vinculação à rede pública de abastecimento de água, sem o uso de fontes alternativas, é instrumento legal que visa a efetivar a responsabilidade ambiental, uma vez que, havendo poluição nas águas, o único causador possível é a concessionária dos serviços.

O saneamento básico é elemento indissociável do direito à vida e à saúde, ambos direitos fundamentais previstos no art. 5º, caput, CF/88, bem como inerente à dignidade humana, fundamento da República Federativa do Brasil. Um saneamento básico eficiente e universal é instrumento capaz de prevenir doenças, proteger o meio ambiente, dentre outros importantes aspectos. Ainda em observância aos princípios básicos do saneamento, previstos no art. 2º da



Lei do Saneamento, o art. 48, VII prevê ser diretriz da política de saneamento básico a garantia de meios adequados para atender a população rural dispersa, inclusive mediante utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais. O art. 48, VII instrumentaliza, portanto, um dos aspectos mais importantes da novel lei – que consiste em uma de suas principais inovações – que é a universalização do acesso ao saneamento público, consistente no art. 2º, I.

No tocante ao temor acerca dos custos dos serviços sanitários bem como da qualidade de serviço, mister faz-se recordar que a Lei 11.445/07 prevê entidade reguladora própria que terá, dentre outros objetivos, prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos.



4.5. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS

As carências identificadas nos estudos e levantamentos realizados refletem nas ações que devem ser previstas para alteração do atual cenário de abastecimento de água no município de Carandaí.

As deficiências e carências de infraestrutura identificadas pelo ângulo do prestador dos serviços estão evidentes na Seção 4.2 onde ficou claro que, apesar da COPASA considerar que a atual demanda está totalmente atendida, é preocupante as capacidades de tratamento e reservação já no curto prazo. Por outro lado, para afirmar que a demanda atual está atendida, é preciso desconsiderar a universalização dos serviços com atendimento a todos os municípios. Deve-se também destacar que o aumento da população atendida pressionará a infraestrutura como um todo no médio prazo, mantidas as premissas das projeções populacional e econômica do município.

Dentre os principais problemas abordados na etapa de elaboração do diagnóstico apresentam-se, na Tabela 12, os locais com intermitência ou problemas de infraestrutura que afetam o funcionamento dos sistemas de abastecimento de água, relatados nas reuniões públicas e nos levantamentos casa a casa realizados pelos ACS – Agentes Comunitários de Saúde, bem como pelos canais eletrônicos de comunicação colocados à disposição da população:



Tabela 12 - Carências e Deficiências - Abastecimento de Água

LOCALIZAÇÃO	RUA/COMUNIDADE	PROBLEMA IDENTIFICADO
Bom Jardim		Fico sem água com frequência
Bom Jardim		Fico sem água com frequência
Campestre		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Campestre		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Campestre	Vieira Neves	Fico sem água com frequência
Campestre	São Sebastião	Fico sem água com frequência
Centro	Imaculada Conceição	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Centro	Rua Coletor Clóvis Teixeira	Excesso de Cloro e amarela às vezes.
Centro	Maria de Melo Baeta	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
CENTRO	MAJOR ABILIO 255	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
CENTRO	MAJOR ABILIO 255	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Centro	Aurélio c costa	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Centro	Aurélio c costa	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Cohab	L	Fico sem água com frequência, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
COHAB		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
COHAB		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Comunidade do Dombe		Fico sem água com frequência
Comunidade do Dombe		Fico sem água com frequência
Comunidade Mata Taguara		Fico sem água com frequência
Comunidade Mata Taguara		Fico sem água com frequência
Córrego da Brígida	Mizael Canton	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo	Vereador martinelle viera coimbra	A agua quando não chega suja chega com gosto e cheiro forte de cloro
Crespo	José Gama	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo	José Gama	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro



Crespo		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
CRUZEIRO	VERERADOR ANTONIO MARIO PEREIRA	AS VEZES AGUA ESTA COM UMA COR DE FERRUGEM
Cruzeiro	Rua Joao Blazutt	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Cruzeiro	Acácio Dutra de Assis	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Estação	Praça dos Ferroviarios	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Estação	João Blazutti	Geralmente é boa, mas às vezes chega turva e chega a manchar as roupas qdo as lavamos
Garça	João Benjamin Pinto Pereira	As vezes vem suja e com cheiro forte de cloro
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro, com muito cloro
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues Pereira	Fico sem água com frequência
Garças	Coronel Inácio Pôssas	Fico sem água com frequência
Garças	Coronel Inácio Pôssas	Fico sem água com frequência
Moreiras	Avenida Amazonas	Fico sem água com frequência
Nossa Senhora do Rosário	Ver. Celestino Batista	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Olaria		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Olaria		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Olímpico	Imaculada conceição	Fico sem água com frequência
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Não tenho água encanada/cisterna
PEDRA DO SINO	Rua JOSÉ GABRIEL DA SILVA	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Amélia Turquette	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Amélia Turquette	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	av. José Vieira do Nascimento	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	av. José Vieira do Nascimento	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro



Pedra do Sino		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Não tenho água encanada/Cisterna
Ponte chave	Jose Ramos	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Av. Francisco do Carmo	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Altamiro Augusto de Moraes	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Rua São Sebastião	Fico sem água com frequência, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Ponte Chave	Virginia Rubatino	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Virginia Rubatino	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Antônio Augusto de Moraes	Fico sem água com frequência
Pontilhão		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pontilhão		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pontilhão	Antônio	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	R Rubens do Vale Amado	Mto cheiro de cloro
Rosário	Carandaí	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Paulo Batista Gravina	Fico sem água com frequência
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	Fico sem água com frequência, raramente fico sem água, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Avenida Contorno	Fico sem água com frequência
Rosário	Dep. José Bonifácio	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Dep. José Bonifácio	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Santa Luzia	Antônio Calvário	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Santa Luzia	Alameda Germano Nogueira	Fico sem água com frequência
Santa Luzia	Alameda Germano Nogueira	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Santa Luzia	Alameda Germano Nogueira	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Santa Luzia	Antônio Calvário	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Santana		Poço artesiano
Santana	Antônio Damásio da silva	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Sítio Bom Jardim		Cisterna



Sítio Bom Jardim		Cisterna
Sítio Val		Cisterna
Sítio Val		Cisterna
Vale Verde	Pau Brasil	Fico sem água com frequência
Vale Verde	Acácia	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Vale Verde	Cerejeiras	Fico sem água com frequência
Vale Verde	Antônio Calvário	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Vila Real	Rua Célia Geofroy Candido	Fico sem água com frequência
	Antônio Calvário	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
	Antônio Calvário	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
	Ludgero Pereira Baeta	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
	Ludgero Pereira Baeta	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro

Fonte: Pesquisas com a população de Carandaí. Elaborado por: SAMENCO, 2015.



Notam-se pela participação popular, problemas, principalmente relacionados ao abastecimento de água regular e contínuo, com qualidade, na zona urbana. Na zona rural evidencia-se a indisponibilidade de redes de distribuição de água potável.

Na cidade, as principais reclamações vieram dos bairros Ponte Chave, Crespo e Centro. Na zona rural, várias localidades apresentam problemas de abastecimento precário devido à ausência de infraestrutura pública de abastecimento. As soluções individuais são precárias e geralmente deficientes tecnicamente, além da ausência total de análise da água, que poderia atestar sua qualidade para a saúde dos usuários.

Em suma, as principais carências relacionadas aos sistemas de abastecimento de água do município de Carandaí que representam um limitante para o bom funcionamento do sistema como um todo estão listadas abaixo. Logo, estas irão servir como base para posterior análise e proposições administrativas, estruturais e operacionais, assim como indicação de medidas corretivas:

a) Transparência no planejamento e na aplicação de recursos:

a.1 O município não tem acesso aos planos de investimentos e metas da concessionária de água. As informações chegam desconexas e desvinculadas de um cronograma físico financeiro que permita o acompanhamento e controle real dos investimentos necessários no SAA. As reclamações da população demonstram por vezes a baixa qualidade do tratamento e deficiência na disponibilidade de água, inclusive na Sede. Sabe-se apenas que estudos estão sendo desenvolvidos, porém o município desconhece o teor destes estudos.

a.2 É necessário inserir a zona rural no planejamento orçamentário municipal para atendimento das demandas de saneamento básico com soluções individuais ou coletivas tecnicamente e economicamente viáveis.

b) Intermitência nos serviços prestados:

b.1 Existem regiões no município, principalmente na zona rural e nas áreas de expansão urbana, onde não existe rede de distribuição e o abastecimento é precário, sendo realizado muitas vezes por soluções individuais não adequadas.



b.2 Nas regiões mais altas, não há regularidade no abastecimento, com frequentes períodos de falta de água.

c) Disponibilidade hídrica:

c.1 Paralisações do abastecimento de água devido à baixa produtividade dos mananciais ocasionalmente e a baixa capacidade de tratamento de água bruta;

c.2 Os mananciais subterrâneos utilizados pela Prefeitura, principalmente nos sistemas isolados e nas áreas rurais, não dispõem de um programa de preservação da área de entorno para evitar a contaminação do lençol freático.

d) Falta de hidrometração: inexistência de hidrometração na área rural onde o abastecimento é administrado pelo município, prejudicando o acompanhamento do consumo e faturamento mensal de água potável distribuída nas residências, impedindo o uso racional da água e o pagamento pelo real consumo por parte dos usuários.

e) Deficiência de monitoramento qualitativo e quantitativo nos mananciais superficiais e subterrâneos: o monitoramento qualitativo dos mananciais superficiais e subterrâneos (poços profundos) é requisito para atendimento à legislação (Portaria Ministério da Saúde nº 2914/2011 e Resolução CONAMA 357/2005), de forma a garantir a distribuição de água dentro dos padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde e acompanhar a qualidade das águas utilizadas para o abastecimento público, além de monitorar a capacidade hídrica do manancial com as informações operacionais, medição de vazão e estudos hidrológicos, permitindo o uso racional das águas e a preservação dos cursos d'água. Para os mananciais subterrâneos, faz-se necessário o monitoramento do tempo diário de funcionamento, vazão explorada, rebaixamento dos níveis d'água (níveis dinâmicos) e ocorrências de problemas relacionados à estrutura física dos poços.

f) Medição e controle operacional: nos sistemas produtores e distribuidores de água, os processos de macromedição e controle operacional não abrangem todo o SAA – Sistema de Abastecimento de Água, o cadastro técnico operacional, quando existe, está desatualizado, e as redes não estão setorizadas.



g) Elevado índice de perdas: de acordo com os dados obtidos dos volumes mensais de produção de água e o consumo micromedido, o coeficiente de perdas é alto evidenciando a ausência de programas educativos bem planejados.

h) Ausência de tratamento: para os sistemas não operados pela COPASA em áreas rurais não existe processo de desinfecção para atendimento do padrão microbiológico preconizados por norma técnica e pelo Ministério da Saúde.



4.6. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Segundo a COPASA de Carandaí, existe insuficiência de reservação no bairro Caiera Velha e parte alta do bairro Ponte Chave, e a ETA está trabalhando com sobrecarga. Estudos estão sendo desenvolvidos para solucionar a deficiência com assentamento de reservatório ou com equipamento que garanta a pressão de rede e abastecimento contínuo no bairro Caiera Velha. Para o bairro Ponte Chave já está sendo providenciada a instalação de um reservatório.

No período de seca são observadas baixas de nível do Córrego do Vau, que abastece todo o município de Carandaí, por isto, o volume necessário está sendo completado com água do Córrego Cachoeira através de bombeamento até a captação no córrego do Vau.

Em casos extremos, distritos e localidades operados pela COPASA ou em caso de racionamentos nos bairros da sede, a COPASA disponibiliza caminhões pipa para normalizar o abastecimento.

4.7. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07

4.7.1. Proposições e Metas

Baseando-se nas informações coletadas e nas carências diagnosticadas, para o alcance dos objetivos e solução dos problemas levantados e suprimento das necessidades futuras, na Tabela 13 apresentam-se as proposições, ações e metas de planejamento que servirão de base para a elaboração dos programas necessários à implementação das ações relativas ao abastecimento de água:



Tabela 13 - Proposições e Metas de Planejamento – Abastecimento de Água

Proposições	Ações	Metas de Planejamento			
		Emergencial	Curto	Médio	Longo
Ampliar o acesso à água potável nos locais atualmente não atendidos e vulneráveis, elevando para 100% o índice de atendimento inclusive para as áreas de interesse social, considerando a regularização da situação fundiária destas populações	→ ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água para atender a todos os munícipes da zona urbana com implantação de novas redes de distribuição, reservatórios e estações de tratamento.		X	X	X
	→ ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água para atender a todos os munícipes da zona rural.	X	X	X	X
Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para abastecimento	→ operacionalizar poços artesianos	X	X	X	
	→ implantar sistema de tratamento;	X	X	X	X
	→ implantar hidromederação para todos os usuários atendidos;		X	X	X
	→ implementar cobrança;		X	X	X
	→ desenvolver projetos para as áreas não atendidas;	X	X		
Monitorar a qualidade da água reduzindo o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento	→ aumentar a eficiência no tratamento de água para manter a saúde pública impedindo que vetores sejam transmitidos via sistema de água.	X	X	X	X
Reduzir e controlar as perdas do sistema	→ reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios;	X	X	X	X
	→ reduzir o índice de inadimplência;	X	X	X	X
	→ aumentar o índice de micromedição e macromedição;	X	X	X	X
	→ setorizar os sistemas de distribuição	X	X		
Atender a vazão outorgada	→ utilizar para o abastecimento de água as	X	X	X	X



	quantidades adequadas conforme capacidades limites de outorgas estabelecidas para a produção de água nos mananciais;				
Adequar os volumes de reservação	→ construir novos reservatórios nas áreas com frequente falta de água e em comunidades rurais ainda não atendidas;	X	X		
	→ contratar estudos e projetos para levantamento de áreas para construção de reservatório de acumulação que garanta o abastecimento da cidade em caso de estiagens prolongadas.			X	X
	→ adequar o volume de reservação a 1/3 do volume máximo diário;		X	X	X
Reduzir e Controlar as perdas	→ reduzir as perdas por ligação até níveis adequados de quantidade de água a ser abastecida de forma que os níveis de perda pelo sistema tendam a zero, reduzindo a quantidade necessária de ampliação ou novas captações	X	X	X	X
	→ melhorar a eficiência do tratamento de água para reduzir os índices de perda na produção	X	X		
	→ reduzir os índices de inadimplência	X	X	X	X
	→ aumentar os índices de micromedição e macromedição	X	X		
Aumentar a confiabilidade do sistema	→ sanar os problemas de intermitência com redução das rupturas de rede de distribuição que refletem a vulnerabilidade das instalações de distribuição, instalação de geradores nas estações elevatórias, pressurização das redes nas regiões críticas.	X	X	X	X
Adequar tarifação	→ implantar tarifas que permitam a sustentabilidade na gestão da prestação dos serviços	X	X	X	X



Atualizar e digitalizar os cadastros dos sistemas de abastecimento de água	→ atualizar o cadastro técnico das instalações, incluindo redes de distribuição, reservatórios, estações elevatórias e demais dispositivos por sistemas de georreferenciamento	X	X	X	X
Adequar a capacidade de tratamento de água bruta	→ concluir a implantação da nova ETA colocando-a em operação.	X	X		
	→ implantar novas unidades de tratamento menores nas comunidades rurais garantindo a qualidade e segurança do abastecimento aos munícipes.		X	X	X
Planejar, melhorar, ampliar e modernizar o sistema de abastecimento de água	→ desenvolver estudos e projetos de engenharia para melhorar e ampliar os sistemas de abastecimento de água, melhorar e modernizar o desempenho operacional.	X	X	X	X
Planejar ações de educação ambiental	→ elaborar instrumentos para realização de educação ambiental planejada.	X	X	X	X
Imprimir transparência nos planos de investimentos e metas	→ obter da COPASA o planejamento dos investimentos e metas com previsão de mecanismos de controle e acompanhamento dos planos de expansão e melhoria do SAA. → participar das decisões em investimentos na ampliação, manutenção e modernização do SAA Carandaí. → consolidar os planos de investimentos e metas para atendimento da zona rural.	X	X	X	X

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



4.7.2. Proposição de indicadores

Indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornando possível acompanhar o alcance de metas, identificar avanços e necessidades de melhoria, de correção de problemas e/ou readequação do sistema, avaliar a qualidade dos serviços prestados, dentre outras avaliações necessárias.

Os indicadores selecionados para avaliação dos serviços de abastecimento de água procuram traduzir os aspectos mais relevantes em relação ao seu desempenho: o atendimento do sistema, as carências do mesmo, a conformidade da água distribuída com os padrões estabelecidos em legislação, os custos operacionais do sistema, entre outros. Esse conjunto de indicadores divide-se em cinco grupos conforme apresentado na Tabela 14:

- ✓ Acesso aos Serviços;
- ✓ Ambientais;
- ✓ Saúde;
- ✓ Financeiros; e
- ✓ Operacionais.



Tabela 14 - Indicadores dos serviços de abastecimento de água

Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Acesso aos serviços de abastecimento de água				
Índice de Atendimento total	Mensurar o percentual da população atendida por solução adequada de abastecimento de água	(População total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente com canalização interna/ População total do município) x 100	%	Anual
Índice de Atendimento urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede geral de distribuição de água	(População urbana atendida por rede de distribuição de água/ População urbana total do município) x 100	%	Anual
Consumo médio per capita	Calcular a quantidade média diária de água consumida por habitante no município	Quantidade total de água consumida por dia / N° de habitantes	L/hab.dia	Semestral
Ambientais				
Índice de atendimento à vazão outorgada	Verificar o atendimento à vazão outorgada do manancial de captação	(Vazão captada/ Vazão outorgada) x 100	%	Semestral
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	Verificar o atendimento do número de captações outorgadas ao número de captações outorgáveis	N° captações outorgadas / N° captações outorgáveis	%	Semestral
Saúde				
Índice de atendimento aos padrões de potabilidade	Amostras de Coliformes Totais dentro do padrão	(N° de amostras de coliformes totais dentro do padrão de potabilidade - Portaria 2914/2011 / N° de amostras de coliformes totais realizadas) x 100	%	Mensal
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, referentes ao padrão de coliformes totais	(N° de amostras de coliformes totais realizadas / N° de amostras de coliformes totais estabelecidas na Portaria 2914/2011) x 100	%	Mensal
Financeiros				



Índice de sustentabilidade financeira	Verificar a autossuficiência financeira do município com o abastecimento de água	(Arrecadação própria com o abastecimento de água / Despesa total com o abastecimento de água) x 100	%	Semestral
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município	[(Volume de água produzido - Volume de água faturado) / Volume de água produzido] x 100	%	Mensal
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratado	Consumo Total de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água / (Volume de Água Produzido + Volume de Água Tratado Importado)	KWh/m ³	Mensal
Operacionais				
Índice de regularidade	Avaliar a regularidade do fornecimento de água no sistema de abastecimento	(Economias ativas não atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastec. de água / N ^o de economias ativas totais) x 100	%	Mensal
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume de água consumido	(Quantidade de ligações ativas de água micromedidas / Quantidade de ligações ativas de águas) x 100	%	Anual
Índice de capacidade de tratamento	Verificar a capacidade de tratamento do sistema distribuidor de água	(Volume de água tratado / Volume de água produzido) x 100	%	Semestral
Índice de Perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água	[(Volume de água produzido - Volume de água consumido) / Volume de água produzido] x 100	%	Mensal
Índice de perdas do sistema por ligação	Quantificar o volume de perdas por ligação ativa de água	(Volume de água produzido - Volume de água consumido) / Quantidade de ligações ativas de água	L / Ligação.dia	Mensal



4.7.3. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

A hierarquização proposta neste PMSB para o serviço de abastecimento de água tem por objetivo identificar as áreas de intervenção prioritária, onde se verificam os maiores déficits em relação ao acesso à água potável. Para isso foram selecionados três indicadores: indicador de atendimento total; indicador de atendimento aos padrões de potabilidade e indicador de regularidade, descritos a seguir:

a) Indicador de atendimento total (A)

A (%) = População total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente com canalização interna/ População total da área em análise

b) Indicador de atendimento aos padrões de potabilidade (P)

P (%) = N° de amostras de Coliformes Totais dentro do padrão de potabilidade

- Portaria 2914/2011 / N° de amostras de coliformes totais realizadas para a área de análise

c) Indicador de regularidade (R)

R (%) = economias ativas não atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água/ n° de economias ativas totais da área de análise

Os déficits para cada indicador serão calculados a partir das metas estabelecidas para o município em cada período de avaliação do Plano. Os déficits dos indicadores foram agrupados em um índice – o índice de déficit de água (IDA). Foi estabelecido, *a priori*, que o acesso à água, avaliado pelo indicador de atendimento (A), tem maior peso, sendo a ele atribuído peso 2, enquanto que os indicadores de atendimento aos padrões de potabilidade (P) e de regularidade (R) têm peso 1. O índice é então obtido pela soma dos déficits:

$$2 \cdot DA + DP + DR = IDA$$



Em que: DA = déficit de atendimento; DP = déficit de potabilidade; DR = déficit de regularidade e Déficit = indicador – meta para o indicador; se valor obtido no indicador > meta para o indicador, déficit = 0

Dessa forma, o índice terá o valor máximo igual a 0. As áreas serão hierarquizadas quanto menores forem as notas obtidas no índice. Exemplo:

Supondo as seguintes metas para o município no ano 2024: Abastecimento: 99%; Potabilidade: 90% e Regularidade: 80% tem-se os seguintes resultados (Tabela 15):

Tabela 15 - Exemplo de aplicação da metodologia para definição de áreas de intervenção prioritárias em abastecimento de água

Área	A (%)	P (%)	R (%)	Déficit A	Déficit P	Déficit I	IDA	Hierarquização
Área 1	99	92	59	0	0	-21	-21	Área 4
Área 2	98	83	100	-1	-7	0	-9	Área 7
Área 3	95	81	69	-4	-9	-11	-28	Área 3
Área 4	95	90	50	-4	0	-30	-38	Área 1
Área 5	98	82	72	-1	-8	-8	-18	Área 5
Área 6	99	90	91	0	0	0	0	Área 11
Área 7	96	84	59	-3	-6	-21	-33	Área 13
Área 8	99	83	94	0	-7	0	-7	Área 9
Área 9	95	82	83	-4	-8	0	-16	Área 10
Área 10	95	85	79	-4	-5	-1	-14	Área 14
Área 11	98	83	72	-1	-7	-8	-17	Área 2
Área 12	95	100	90	-4	0	0	-8	Área 12
Área 13	100	92	63	0	0	-17	-17	Área 8
Área 14	97	84	93	-2	-6	0	-10	Área 16
Área 15	100	96	99	0	0	0	0	Área 6
Área 16	96	97	88	-3	0	0	-6	Área 15

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.

Embora a metodologia deva ser aplicada para todas as áreas do município no horizonte de planejamento deste Plano, no momento atual não foi possível realizá-la



devido à ausência de dados. Adotou-se, para todos os indicadores, metas de 100%, uma vez que as metas reais ainda não foram estabelecidas (estas serão incluídas no Produto 4 – Programas, Projetos e Ações).



5. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Por determinação legal, o tratamento de esgotos é exigido em todas as cidades mesmo em corpos receptores de maior vazão, onde a diluição de vazões poderia ensejar um nível de tratamento mais simples. O seu não cumprimento é enquadrado como crime ambiental.

A resolução CONAMA 357/2005 estabelece em seu Art. 24: “Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nessa Resolução e em outras normas aplicáveis”. Dessa maneira todas as sedes urbanas deverão ser dotadas de coleta com atendimento a 100% da população com todos os efluentes sendo tratados. Pode ocorrer que em casos de grandes espaçamentos entre as edificações seja adotado o esgotamento estático, porém com um sistema público que retire periodicamente o lodo formado e o destine de maneira ambientalmente adequada.

Adicionalmente a maioria das redes é misturada com água pluvial e muito antiga. Quando da implantação das ETEs é comum a necessidade de substituição significativa de redes e também a construção de interceptores.

A correta prestação de serviços de saneamento precisa acompanhar o crescimento vegetativo das cidades, promover a modernização das várias unidades e incorporar as necessárias atualizações tecnológicas. Além da qualidade dos projetos e obras, é imprescindível a eficiência da gestão e operação do sistema, sem os quais os objetivos não serão atingidos.

Os serviços de saneamento são de titularidade municipal (Inciso V, art. 30, da Constituição Federal) e, portanto, sua implementação e operação são de responsabilidade do município, que pode exercê-las diretamente ou por regime de concessão. Ocorre que, por limitações diversas, muitos municípios têm dificuldade de desenvolver tais serviços, resultando em prejuízos econômicos, ambientais e de saúde pública. A implantação dos serviços e obras de



saneamento gera também oportunidades de emprego e renda e cria condições para o funcionamento de vários tipos de empresas (benefícios econômicos).

No ano de 2006 a SEMAD constatou que 97% dos municípios de Minas Gerais lançavam os esgotos brutos nos corpos d'água e emitiu a Deliberação Normativa nº 96, de 12/04/2006 que convocava os municípios para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de esgotos e dava outras providências. Esta Deliberação Normativa estabeleceu em seu art. 2º que todos os municípios convocados pela mesma deviam implantar sistema de tratamento de esgotos com eficiência mínima de 60% e que atendessem, no mínimo, 80% da população urbana, fixando prazos para o licenciamento ambiental. Essa DN tem os seguintes objetivos:

- ✓ Convocar para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de esgotos os municípios do Estado de Minas Gerais;
- ✓ Remoção média de 36% da carga orgânica representada por aproximadamente 280.000 kg DBO/dia e atendimento de cerca de 70% da população urbana até 2010.

O licenciamento das ETEs além de possibilitar o acompanhamento dos dados, e legalizar o empreendimento, possibilita ao município o cadastro do ICMS ecológico, quando a estação de tratamento atende o mínimo de 50% da população urbana com LO concedida pelo COPAM. Na Tabela 16 é apresentada a convocação para licenciamento de sistemas de tratamento de esgotos:

Tabela 16 - Convocação para licenciamento de sistemas de tratamento de esgotos

Grupo	Critérios	Prazo para licenciamento	Tipo de Licença
1	População > 150.000	04/2010	LO
2	População entre 30.000 e 150.000	02/2009	LO
3	População entre 50.000 e 150.000 e índice de coleta <70%	09/2010	LO
4	População entre 30.000 e 50.000 e índice de coleta <70%	10/2009	LO
5	Municípios de Serro, Tiradentes, Conceição do Mato Dentro e Ouro Branco	06/2008	AAF
6	População entre 20.000 e 30.000	Metas crescentes até 03/2017	AAF
7	População 20.000	03/2017	AAF

Fonte: Deliberação Normativa 96/2006 do COPAM



5.1. CONTEXTUALIZAÇÃO NO PLANO DIRETOR DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS MORTES

No cenário atual, o tratamento de esgotos é extremamente deficitário na Bacia do Rio das Mortes, gerando uma significativa carga remanescente de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e torna-se um grande motivo de preocupações. Na Bacia do Rio das Mortes os índices de atendimento de coleta variam significativamente. Resende Costa com 0%, Ritópolis com 20% e Prados com 55,9% apresentam os piores indicadores. As demais variam de 78,7% a 100% da população urbana. Estes indicadores devem ser analisados com cautela, porque a maioria dos municípios não dispõe de qualquer cadastro e praticamente em todos eles as redes são muito antigas e misturadas com redes de águas pluviais.

O prognóstico aponta a impossibilidade de usos mais nobres, devido à deterioração da qualidade da água por problemas de poluição como uma das principais causas dos usos restritivos das águas. Dessa maneira, a questão da qualidade da água assoma como o tema mais importante a exigir a adoção de medidas pontuais, como coleta e tratamento de esgotos, e medidas de gestão de saneamento mais abrangentes, para a diminuição de cargas poluentes de origem difusa.

Conforme o prognóstico, tanto no cenário tendencial como nos cenários alternativos projetados até o ano de 2034 a situação da Bacia em relação à demanda é confortável, porém ressalva-se a necessidade de constante correção destes cenários ao longo do tempo.

No entanto, a poluição dos mananciais e a concentração populacional e da atividade econômica, tornam essencial o gerenciamento integrado dos recursos hídricos, que corresponde às ações destinadas a regular o uso, controlar e proteger os recursos hídricos conforme os princípios estabelecidos na política estadual de recursos hídricos.

Na síntese das alternativas analisadas no prognóstico, foram indicadas as seguintes ações relativas aos serviços de saneamento para a Bacia do Rio das Mortes a serem aprofundadas nas etapas posteriores do plano: Ações de



coleta e tratamento de esgoto, além de disposição adequada de resíduos sólidos.

Neste sentido, o PDRH GD2 trata Carandaí como um dos municípios com prioridade 1 para implantar sistemas completos de esgotamento sanitário ou complementar sistemas existentes com respectivo tratamento até o ano 2019.

5.1.1. Análise da Situação de Carandaí nos Cenários de Projeto da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes

A qualidade desejável da prestação dos serviços de esgotamento sanitário depende de melhorias na gestão destes serviços, retomada dos estudos e projetos para captação de recursos e reformulação da estrutura operacional para manutenção adequada das redes e equipamentos existentes, bem como daqueles que serão propostos para a universalização do atendimento conforme item 5.7.2 adiante.

As variáveis consideradas na análise da situação do SES Carandaí são diretamente influenciadas pelo aumento da população, pois acarreta aumento das vazões de esgotos coletados e extensão das redes. Em Carandaí, ainda há que se considerar o aumento do índice de atendimento da população para a universalização da prestação dos serviços e a completa ausência de tratamento dos esgotos.

Assim, a vazão média de esgotos gerados que hoje é de 26,98l/s passará em 2034 a 36,57l/s e a rede coletora de esgotos aumentará em aproximadamente 20km, passando de 60km para pouco mais de 80km no horizonte do PMSB. Caso não se altere o cenário atual, a carga DBO lançada nos cursos d'água aumentaria continuamente chegando a 35% a mais em 2034. A importância da compreensão deste fenômeno no contexto da área de tratamento de esgotos relaciona-se à determinação da qualidade permitida para o efluente a ser lançado, incluindo o nível de tratamento necessário e a eficiência a ser atingida na remoção de DBO.

A introdução de matéria orgânica em um corpo d'água resulta, indiretamente, no consumo de oxigênio dissolvido. Tal se deve aos processos de estabilização



da matéria orgânica realizados pelas bactérias decompositoras, as quais utilizam o oxigênio disponível no meio líquido para a sua respiração. O decréscimo da concentração de oxigênio dissolvido tem diversas implicações do ponto de vista ambiental, constituindo-se, como já dito, em um dos principais problemas de poluição das águas em nosso meio.

Quando ocorre o lançamento de grande quantidade de material orgânico nos corpos hídricos, as bactérias aeróbicas, para estabilizar a carga orgânica presente, passam a utilizar o oxigênio presente no meio aquático, baixando a sua concentração a níveis prejudiciais aos peixes e outros organismos aquáticos. Entre os padrões de qualidade da água que são afetadas com o lançamento de material orgânico nos corpos hídricos podemos citar: os níveis de oxigênio dissolvido, pH, DBO, turbidez e coliformes fecais. Entre os indicadores da presença de poluentes orgânicos destacamos a DBO (Demanda Bioquímica Oxigênio), este indicador representa a capacidade que possui uma determinada massa orgânica em consumir o oxigênio dissolvido nos corpos hídricos, sejam eles, lagos, rios, ou represas.

Em condições normais a matéria orgânica tem participação fundamental no equilíbrio do ecossistema aquático, ela serve de alimento para os microrganismos e animais inferiores, sendo suprida por fontes naturais, como a decomposição de folhas, galhos e excrementos de animais. Com o aumento do lançamento de matéria orgânica, tem início o desequilíbrio no consumo da mesma, pois os microrganismos que se beneficiam com o excesso de alimento se multiplicam rapidamente, sendo que os peixes não aumentam sua população em igual velocidade. O desequilíbrio também ocorre no consumo de oxigênio, que passa a ser muito maior do que a taxa de reposição do mesmo, devido à queda na taxa de fotossíntese (algas) e na baixa reposição que ocorre na superfície líquida.

Após o lançamento dos esgotos, o curso d'água poderá se recuperar por mecanismos puramente naturais, constituindo o fenômeno da autodepuração. É de grande importância o conhecimento do fenômeno de autodepuração e da sua quantificação, tendo em vista os seguintes objetivos:



* Utilizar a capacidade de assimilação dos rios. Dentro de uma visão prática, pode-se considerar que a capacidade que um corpo d'água tem de assimilar os despejos, sem apresentar problemas do ponto de vista ambiental, é um recurso natural que pode ser explorado. Esta visão realística é de grande importância em nossas condições, em que a carência de recursos justifica que se utilizem os cursos d'água como complementação dos processos que ocorrem no tratamento de esgotos (desde que feito com parcimônia e dentro de critérios técnicos seguros e bem definidos).

* Impedir o lançamento de despejos acima do que possa suportar o corpo d'água. Desta forma, a capacidade de assimilação do corpo d'água pode ser utilizada até um ponto aceitável e não prejudicial, não sendo admitido o lançamento de cargas poluidoras acima deste limite.

Equações da Mistura Esgoto - Rio

Não será utilizado nenhum modelo matemático de qualidade das águas, mas tão somente as equações de diluição, dadas a seguir.

a) *Concentração de oxigênio no rio após a mistura com o despejo*

$$C_0 = \frac{Q_r \cdot OD_r + Q_e \cdot OD_e}{Q_r + Q_e}$$

(2.1)

onde:

C_0 = concentração inicial de oxigênio, no ponto de mistura (mg/l)

Q_r = vazão do rio a montante do lançamento dos despejos (m³/s)

Q_e = vazão de esgotos (m³/s)

OD_r = concentração de oxigênio dissolvido no rio, a montante do lançamento dos despejos (mg/l)

OD_e = concentração de oxigênio dissolvido no esgoto (mg/l)

Observa-se que o valor de C_0 é obtido através de média ponderada entre as vazões e teores de OD do rio e dos esgotos.



b) Cálculo da DBO_5 após a mistura com o despejo

DBO_5 da mistura:

$$DBO_{5o} = \frac{(Q_r \cdot DBO_r + Q_e \cdot DBO_e)}{Q_r + Q_e}$$

(2.2)

onde:

DBO_{5o} = concentração de DBO_5 , no ponto de mistura (mg/l)

DBO_r = concentração de DBO_5 do rio (mg/l)

DBO_e = concentração de DBO_5 do esgoto (mg/l)

O valor de DBO é também obtido através de média ponderada entre as vazões e as demandas bioquímicas de oxigênio do rio e dos esgotos.

Obtenção dos Dados de Entrada

São os seguintes os dados de entrada necessários para a utilização das equações de diluição:

- vazão do rio, a montante do lançamento (Q_r)
- vazão de esgotos (Q_e)
- oxigênio dissolvido no rio, a montante do lançamento (OD_r)
- oxigênio dissolvido no esgoto (OD_e)
- DBO_5 no rio, a montante do lançamento (DBO_r)
- DBO_5 do esgoto (DBO_e)

a) Vazão do curso d'água (Q_r)

A *vazão mínima* é utilizada para o planejamento da bacia hidrográfica, para a avaliação do cumprimento aos padrões ambientais do corpo receptor e para a alocação de cargas poluidoras. Assim, a determinação das eficiências requeridas para os tratamentos dos diversos lançamentos deve ser determinada nas condições críticas. Estas condições críticas no corpo receptor ocorrem exatamente no período de vazão mínima, em que a capacidade de diluição é menor.



A vazão crítica deve ser calculada a partir de dados fluviométricos históricos do curso d'água. Foge ao escopo do presente texto a análise dos métodos para a estimativa das vazões mínimas, tema bem detalhado em livros de hidrologia. Usualmente adota-se uma vazão mínima com um *tempo de recorrência de 10 anos e período de mínima de 7 dias* ($Q_{7,10}$). Tal pode ser entendida como o valor que pode se repetir, probabilisticamente, a cada 10 anos, compreendendo a menor média obtida em 7 dias consecutivos. Assim, em cada ano da série histórica, procede-se à análise das 365 médias diárias de vazão. Seleciona-se, em cada ano, o período de 7 dias consecutivos que resultou na menor média de vazão (média de 7 valores). Com os valores da menor média de 7 dias de cada ano procede-se a uma análise estatística, que permite interpolar ou extrapolar o valor para o tempo de recorrência de 10 anos.

Uma outra abordagem que pode ser adotada é a da utilização do conceito de *descarga específica* ($l/s.km^2$). Existem valores tabulados para grande parte do território nacional, função de estudos hidrológicos realizados por diversos órgãos. Desta forma, conhecida a área de drenagem no ponto de lançamento, e adotando-se um valor da descarga específica, o produto de ambos conduz à vazão do curso d'água. Os valores da descarga específica variam grandemente de região para região, em função do clima, topografia, solo etc.

No presente relatório, utilizou-se os dados de $Q_{7,10} = 2.825$ expressos em m^3/s .

b) Vazão de esgotos (Q_e)

A vazão de esgotos considerada em estudos de autodepuração é usualmente a vazão *média*, sem coeficientes para a hora e o dia de menor consumo. A vazão de esgotos é obtida através dos procedimentos convencionais, utilizando-se dados de população, contribuição per capita, infiltração, contribuição específica (no caso de despejos industriais) etc. Tais procedimentos encontram-se abordados na Seção 5.2.

No presente relatório, a vazão de esgotos deverá ser calculada em função da população prevista no planejamento.

c) Oxigênio dissolvido no rio, a montante do lançamento (OD_r)



O teor de oxigênio dissolvido em um curso d'água, a montante do lançamento dos despejos, é um produto das atividades na bacia hidrográfica a montante.

Caso não seja possível coletar amostras de água neste ponto, pode-se estimar a concentração de OD em função do grau de poluição aproximado do curso d'água. Se este apresentar *poucos indícios de poluição*, OD_r pode ser adotado como entre 7,5 e 8,0 mg/l.

Caso o curso d'água já se apresente bem poluído a montante, justifica-se uma campanha de amostragem, ou mesmo que os estudos de autodepuração se estendam para montante, de forma a incluir os principais focos poluidores. Em tal situação, o valor de OD_r será bem inferior ao teor de saturação.

No presente relatório, utilizou-se o valor calculado no PDRH GD2 - Plano Diretor de Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes para a sub-bacia do Rio Carandaí.

d) Oxigênio dissolvido no esgoto (OD_e)

Nos esgotos, os teores de oxigênio dissolvido são normalmente nulos ou próximos a zero. Isto se deve à grande quantidade de matéria orgânica presente, implicando em um elevado consumo de oxigênio pelos microrganismos decompositores. Assim, adota-se usualmente, nos cálculos de autodepuração, o OD do esgoto bruto como zero.

No presente relatório, considerou-se que os esgotos brutos terão $OD = 0$ mg/l.

e) DBO_5 no rio, a montante do lançamento (DBO_r)

A DBO_5 no rio, a montante do lançamento, é função dos despejos lançados ao longo do percurso até o ponto em questão. São aqui também válidas as considerações sobre campanhas de amostragem e a inclusão dos focos poluidores de montante, abordadas no item c.

Klein (1962) propõe a classificação apresentada na Tabela 17, na ausência de dados específicos:



Tabela 17 - Valores de DBO₅ em função das características do curso d'água

Condição do rio	DBO ₅ do rio (mg/l)
Bastante limpo	1
Limpo	2
Razoavelmente limpo	3
Duvidoso	5
Ruim	>10

Fonte: Klein, 1962.

No presente relatório, considerou-se que o corpo receptor está razoavelmente limpo a montante da confluência.

f) DBO₅ do esgoto (DBO_e)

A concentração da DBO₅ dos esgotos domésticos brutos tem um valor médio da ordem de 250-350 mg/l (mg/l = g/m³). Pode-se estimar também a DBO dos esgotos domésticos através da divisão entre a carga de DBO (kgDBO/d) e a vazão de esgotos (m³/d). A carga de DBO é estimada pelo produto da população (hab) com a carga per capita de DBO (da ordem de 0,045 a 0,060 kgDBO₅/hab.d, usualmente adotada como 0,054 gDBO₅/hab.d) (os cálculos estão representados na Seção 5.2 – Tabelas 19 e 20).

Para escolha da melhor alternativa a ser utilizada no tratamento de esgotos, do ponto de vista da eficiência, de posse da análise dos resultados obtidos deve-se conhecer as faixas típicas de remoção da DBO de diversos sistemas de tratamento de esgotos predominantemente domésticos conforme Tabela 18.

Cargas Poluidoras de Origem Industrial

Em empreendimentos minerários, principalmente, e industriais as barragens de contenção de rejeitos e de resíduos são estruturas fundamentais no controle de sedimentos disponibilizados para os corpos hídricos. No estado de Minas Gerais, o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM por meio das Deliberações Normativas Nº 62/2002 e Nº 87/2005, estabeleceu critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatórios de água em empreendimentos industriais e minerários.



De acordo com o Inventário estadual de barragens de Minas Gerais e Banco de dados de barragens (FEAM, 2010) consta na bacia do Rio das Mortes 20 estruturas, predominando a categoria de médio potencial de dano ambiental, sendo 4 classe I (20%), 13 classe II (65%) e 3 classe III (15%). A maior concentração de estruturas está na sub-bacia do Baixo Rio das Mortes. Também foram identificadas barragens desta natureza nas subbacias do Alto e Médio Rio das Mortes, Rio Carandaí e Rio dos Peixes. Salienta-se que no município de Carandaí constam no banco de dados três estruturas, duas sem indicação de coordenadas geográficas, e que a maior parte das barragens cadastradas na bacia está localizada em empreendimentos minerários.

As cargas remanescentes de DBO do conjunto de empreendimentos avaliado, totalizadas por sub-bacia, são pouco significativas quando comparadas às dos esgotos sanitários urbanos.



Tabela 18 - Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção da DBO

Sistema de tratamento	Eficiência na remoção de DBO (%)
Tratamento primário	35 – 40
Lagoa facultativa	70 – 85
Lagoa anaeróbia-lagoa facultativa	70 – 90
Lagoa aerada facultativa	70 – 90
Lagoa aerada de mistura completa-lagoa de decantação	70 – 90
Lodo ativado convencional	85 – 93
Aeração prolongada	93 – 98
Filtro biológico (baixa carga)	85 – 93
Filtro biológico (alta carga)	80 – 90
Biodisco	85 – 93
Reator anaeróbio de manta de lodo	60 – 80
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70 – 90
Infiltração lenta no solo	94 – 99
Infiltração rápida no solo	86 – 98
Infiltração subsuperficial no solo	90 – 98
Escoamento superficial no solo	85 – 95

Fonte: SAMENCO, 2015.

5.1.2. Síntese dos Resultados e Impactos na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes conforme Cenários

Certamente os resultados a serem alcançados por Carandaí, quanto à melhoria da qualidade das águas, dependem das ações desenvolvidas por seus vizinhos imediatamente à montante na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes.

Neste contexto, as estimativas das cargas poluidoras partiram das projeções populacionais e das demandas de abastecimento humano dos municípios, considerando o período de 2010 a 2030. Assim, a projeção de demanda de abastecimento humano foi convertida em vazão de esgotos sanitários, adotando também um coeficiente de retorno de 0,80. Foram considerados



somente os lançamentos de esgotos sanitários provenientes das áreas urbanas dos municípios, e suas cargas poluidoras foram estimadas em relação à demanda bioquímica de oxigênio (DBO), adotando-se uma concentração de 350 mg/l.

A prospecção de cenários é uma atividade relevante para o planejamento por permitir a antevisão e a antecipação de decisões estratégicas voltadas à melhor gestão. A cenarização leva as instituições ao pensamento estratégico e à antecipação de decisões que as preparem para enfrentar de forma positiva os eventos futuros. Especificamente em relação aos recursos hídricos, a cenarização visa antecipar as demandas de uso, controle e proteção das águas de forma que a gestão destes recursos, valendo-se de instrumentos e da organização do sistema de gestão, contribua para a conservação desses recursos e para a racionalização do seu uso. Os cenários idealizados para a bacia do Rio das Mortes são os seguintes:

- ✓ Cenário A: Cenário tendencial com manutenção dos níveis de crescimento similares aos atuais; e
- ✓ Cenário B: Cenário com maior crescimento econômico em relação ao tendencial.

O cenário A pressupõe que a economia dos municípios da Bacia evolua no mesmo ritmo das taxas de crescimento verificadas no cenário atual, refletindo, principalmente, o crescimento do mercado interno. O cenário B pressupõe que o cenário tendencial registrado nos municípios da Bacia deverá receber maior incremento de investimentos e de renda, por conta de um melhor desempenho geral da economia brasileira e mineira resultante do crescimento do mercado internacional.

Assim, no que diz respeito ao balanço hídrico quantitativo, ou seja, as demandas (retiradas) frente às vazões dos cursos d'água em períodos de "seca" (estiagem), não foram identificadas na Bacia do Rio das Mortes regiões críticas caracterizadas como de potencial de restrição e conflito pelo uso dos recursos hídricos, mesmo para horizonte de longo prazo (2030).



Com relação à qualidade das águas, foram feitas simulações para as cargas poluidoras, através da modelagem, levando em consideração quatro diferentes cenários:

- ✓ Cenário 01: Consideraram-se as populações das sedes urbanas e condições de coleta e tratamento de esgoto atualmente.
- ✓ Cenário 02: Consideraram-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Foram admitidos tratamentos de esgotos que já estão planejados para a bacia, bem como aqueles já existentes.
- ✓ Cenário 03: Consideraram-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Admitiu-se que todo o esgoto doméstico gerado seria coletado e tratado a nível secundário.
- ✓ Cenário 04: Consideraram-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Admitiu-se que todo o esgoto doméstico gerado seria coletado e tratado a nível secundário e complementar para as sedes de Antônio Carlos, Barbacena, Ritópolis, São João del Rei e Santa Rita do Ibitipoca a fim de atender ao enquadramento proposto.

A Figura 16 apresenta os resultados da modelagem geral para os cenários propostos. Analisando-se o Cenário 01, que corresponde a situação atual de qualidade das águas e lançamentos de cargas poluidoras na bacia, verifica-se a necessidade de implantação de diversas Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs. A grande maioria dos cursos d'água modelados apresenta Coliformes Termotolerantes compatíveis com as classes 3 ou 4, ditando o enquadramento real atual. Para os parâmetros DBO, P e OD, tem-se especial preocupação, quase que exclusivamente, com os trechos a jusante das sedes urbanas, onde a vazão de diluição do corpo receptor é pequena. Quando se analisa o Cenário 02, considerando-se a projeção populacional para o ano de 2032 e os pouquíssimos investimentos previstos em tratamento de esgoto para a bacia, a situação se agrava. O tratamento secundário, em 2032, com eficiência fixada em 60% para a remoção de matéria orgânica e 90% para Coliformes Termotolerantes, compõe, juntamente com a universalização da coleta e tratamento, o Cenário 03. Neste cenário a qualidade das águas da bacia apresenta enorme melhoria, para todos os parâmetros estudados, inclusive



Coliformes. Entretanto, alguns trechos a jusante de sede urbanas, principalmente nos trechos altos dos cursos d'água, tendem a não atender a enquadramentos mais restritivos. Salienta-se que devem ser feitos estudos mais detalhados para estes trechos, visando identificar as medidas de controle ambiental que lhe são mais adequadas. Em relação ao cenário 04, foi proposta a adoção de um sistema complementar de tratamento de esgotos do tipo lagoas de maturação e infiltração lenta nos municípios de Antônio Carlos, Barbacena, Ritópolis, São João del Rei e Santa Rita do Ibitipoca a fim de melhorar a qualidade das águas nos trechos que apresentaram desconformidades mesmo com a implementação do tratamento secundário (Cenário 03). Sendo assim, o cenário 04 propicia uma melhoria nos níveis dos parâmetros OD, DBO, P e Coliformes atendendo ao enquadramento proposto para a Bacia do Rio das Mortes.

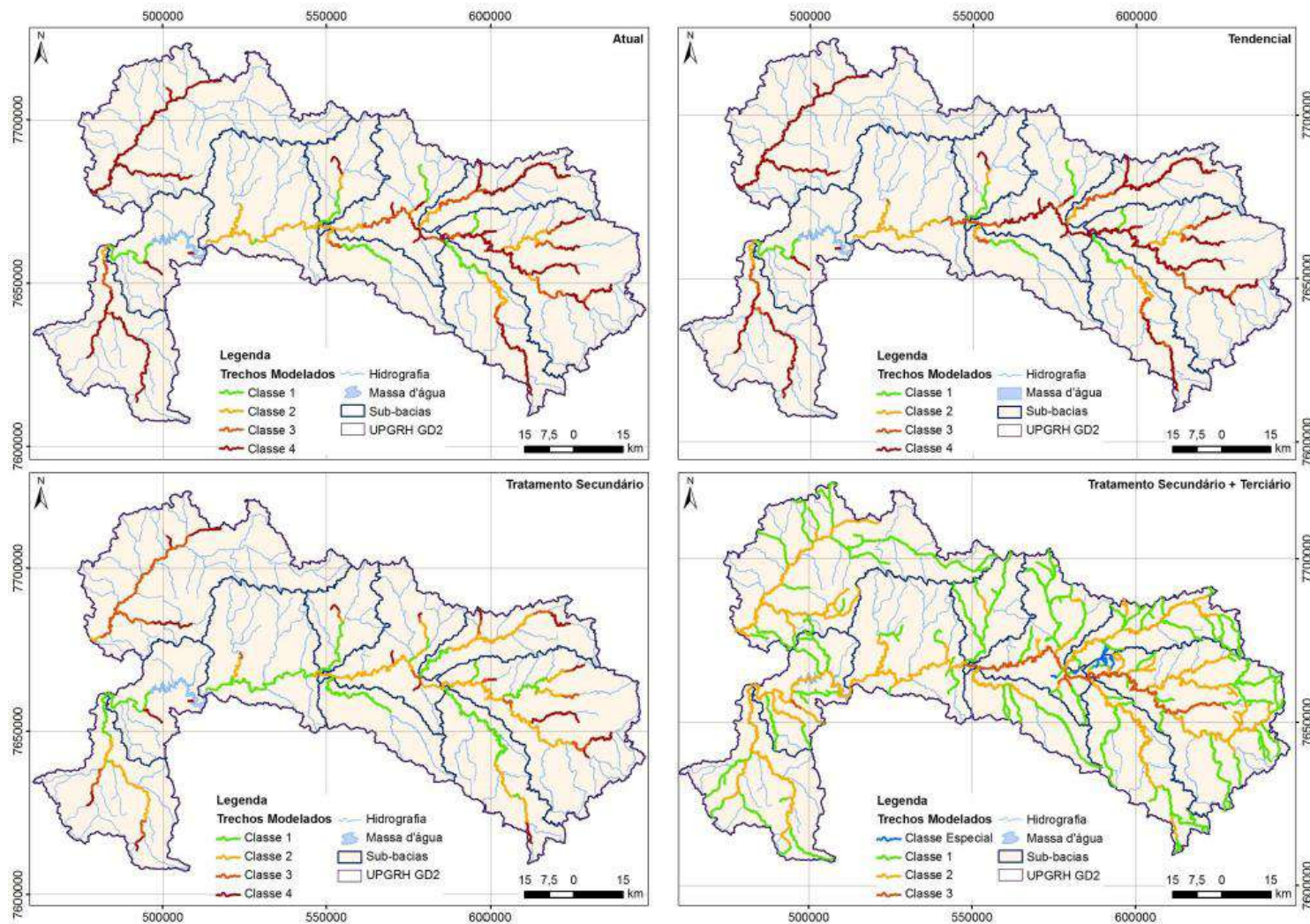


Figura 16 - Resultados da modelagem geral para os cenários propostos - Esgotamento Sanitário
Fonte: PDRH - GD2, 2012.



5.2. CÁLCULO DE DEMANDAS PARA O SES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A metodologia de cálculo de demandas para o prognóstico do SES – Sistema de Esgotamento Sanitário de Carandaí tem por base as projeções demográficas apresentadas na Seção 3.3, elaboradas por estatístico mestre em demografia. A partir das vazões calculadas serão utilizados parâmetros de dimensionamento para definição dos elementos constitutivos das possíveis soluções.

Para a necessidade de implantação de rede foi utilizada a seguinte equação:

$$DR_{2034} = PU_{2034} \times \text{Meta} - PR_{2010} \times \text{Percentual de atendimento Onde:}$$

DR₂₀₃₄ = Demanda por rede coletora de esgotos em 2034 (em metros)

PU 2034 = População urbana em 2034 (em habitantes)

Meta = Meta de atendimento por rede coletora de esgotos = 100%

PR 2010 = População urbana atendida com ligação em 2010 (em habitantes)

Abaixo seguem os parâmetros de projeto que podem ser utilizados na concepção do SES – Carandaí:

Área da sub-bacia	48.573,3ha
População urbana atendida com esgotamento sanitário	18.475 habitantes
Média de moradores por domicílio urbano em Carandaí	3,56 habitantes
Ligações ativas	5.181
Volume de esgoto produzido (1.000 m ³ /ano)	984,00
Volume de esgoto coletado (1.000 m ³ /ano)	984,00
Volume de esgoto tratado (1.000 m ³ /ano)	0,00
Carga remanescente DBO (Kg/dia)	1.355,9
Extensão da rede de esgoto	60 km
Corpo receptor de esgotos sanitários urbanos	Córrego da Brígida
Elevação do ponto de locação da ETE	3.458ft
Extensão da rede de esgoto por ligação	11,60m

Recomenda-se a construção da ETE no fim da mancha urbana, onde há uma área relativamente menos declivosa e ideal para fazer todo o recolhimento da drenagem do esgoto, na saída do rio Carandaí. Se observado o mapa de UPGRH's, o rio Carandaí pertence a UPGRH do Rio das Mortes e Rio Jacaré. A mancha urbana de Carandaí está localizada muito próxima as nascentes do Rio Carandaí, o que causa grande impacto em relação a foz, descartando muitos resíduos. Neste sentido é interessante a instalação da ETE nesta posição para que o efluente impacte o menos possível as águas da bacia como um todo. Essa posição torna-se estratégica e de benefício para os outros rios que receberão água já tratada na ETE. A Figura abaixo mostra a posição sugerida para a construção da ETE com os fluxos da drenagem superficial:

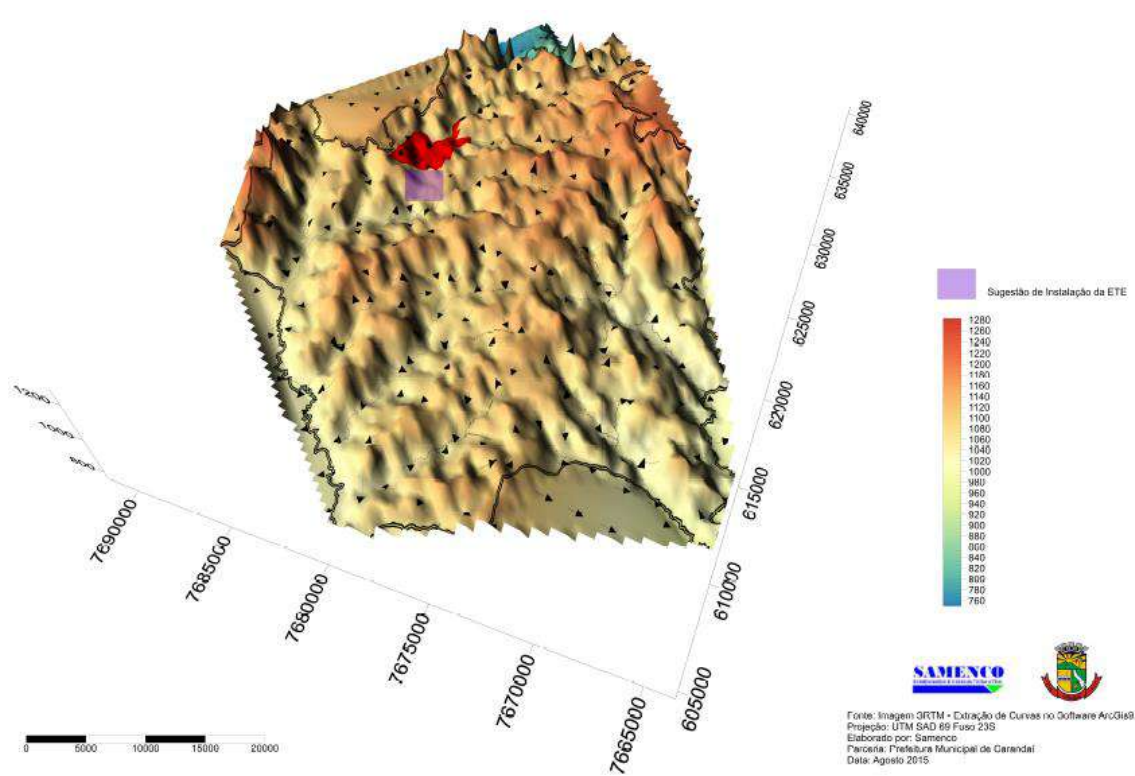


Figura 17 - Mancha urbana e ponto sugerido para construção da ETE Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2014.

Para identificação da área de atendimento e seleção das alternativas viáveis foram utilizadas informações do Plano Diretor com as devidas atualizações, inclusive com a utilização de levantamento topográfico planimétrico e softwares analisadores de imagens do terreno, além dos setores censitários do IBGE apresentados na Seção 3.2 para cálculo da população a ser atendida no horizonte do Plano.



Para a determinação das demandas relativas ao esgotamento sanitário, além dos parâmetros mencionados anteriormente adotam-se os seguintes coeficientes:

a) Coeficiente de Retorno (R)

Coeficiente de retorno é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza de consumo perde-se por evaporação, infiltração ou escoamento superficial, por exemplo: lavagem de roupas, rega de jardins, lavagem de pisos ou de veículos. Para o coeficiente de retorno de esgoto, previu-se valor condizente com as características da cidade e clima. Adotou-se o coeficiente $R = 0,8$.

b) Vazão de Infiltração

A vazão de infiltração pode ser calculada a partir da extensão da rede de esgoto e de um coeficiente de infiltração, conforme a equação abaixo:

$$Q_{\text{infiltração}} = \text{extensão da rede de esgoto} \times \text{coeficiente de infiltração}$$

De acordo com a Norma ABNT NBR 9.649/1986 (ABNT, 1986), o coeficiente de infiltração varia entre 0,05 e 1,0 l/s.km. Adotou-se nesse estudo, o valor médio de 0,36 l/s.km após ouvir as considerações do Departamento de Obras.

c) Fórmulas de Vazões

$$Q_{\text{média}} = \text{população} \cdot \text{QPC} \cdot R$$

Vazão média de esgotos gerada =

Onde: QPC: consumo per capita de água. Adotou-se o valor de 155,3 l/hab.dia, por ser um valor seguro ante as discrepâncias encontradas nas fontes de informações do município; e R: coeficiente de retorno, ou seja, é a porcentagem do consumo de água que é transformada em esgoto. Adotou-se o valor usual de 0,8 (VON SPERLING, 2005).

$$Q_{\text{máxima}} = (Q_{\text{média}} \times k) + Q_{\text{infiltração}}$$

Vazão máxima afluyente =



Onde k: coeficiente de pico e $Q_{\text{infiltração}}$: Vazão de infiltração, já demonstrada no item **b)** acima.

Para calcular o coeficiente de pico k, será adotada a fórmula proposta pela

$$k = k_1 \times k_2$$

Norma ABNT NBR 9.649/1986: onde k1 corresponde ao coeficiente do dia de maior consumo e k2 à hora de maior consumo. Usualmente, adota-se $k_1 = 1,2$ e $k_2 = 1,5$. Sendo assim, tem-se $k = 1,8$.

$$Q_{\text{projeto}} = Q_{\text{média}} + Q_{\text{infiltração}}$$

Vazão média afluente à estação = é composta pela vazão média de esgotos gerada e pela vazão de infiltração.

Também são parâmetros essenciais para o dimensionamento a carga de DBO e de SST afluentes à estação. De acordo com a norma ABNT NBR 12.209/2011, na ausência da determinação experimental destes parâmetros, podem ser usados os valores de 60g de DBO₅/hab.d, 120g de DQO/hab.d e 70g de SST/hab.d. Sendo assim, tem-se:

$$\begin{aligned} \text{Carga DBO}_5 &= 60 \frac{\text{g}}{\text{hab.d}} \times 200.000 \text{ hab} \\ \text{Carga DBO}_5 &= 12.000 \text{ kg/d} \\ \text{Carga DQO} &= 120 \frac{\text{g}}{\text{hab.d}} \times 200.000 \text{ hab} \\ \text{Carga DQO} &= 24.000 \text{ kg/d} \\ \text{Carga SST} &= 70 \frac{\text{g}}{\text{hab.d}} \times 200.000 \text{ hab} \\ \text{Carga SST} &= 14.000 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

Para os Distritos, considerou-se os seguintes parâmetros de projeto para cálculo das vazões iniciais e finais conforme:

Consumo *per-capita* (QPC)132l/hab.dia



Coeficientes de variação de demanda

. Dia de maior consumo (K1)	1,20
. Hora de maior consumo (K2)	1,50
Índice de atendimento	100 %
Coeficiente de retorno água/esgoto (R)	0,80
Coeficiente de infiltração	0,36 l/s.km

A Tabela 19 demonstra o cenário atual do município como um todo e a evolução dos parâmetros ao longo do Plano que servirão de base para as propostas e alternativas para o atendimento da demanda conforme a Lei nº 11.445/07. A Tabela 20 demonstra os índices separadamente para os Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino sob a mesma ótica:



Tabela 19 – Cálculo de demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Q: Vazão média de esgotos gerados (l/dia)	Q média: (l/s)	Extensão da rede de esgoto (km)	Índice de Atendimento Médio	Q infiltração (l/s)	Q máx: Vazão máxima afluente (l/s)	Q projeto: Vazão média de projeto (l/s)	Carga DBO ₅ (kg/dia)	Carga DBO (kg/dia)	Carga SST (kg/dia)
2014	24,064	2,331,377	26.98	60.05	77.98%	22	70.19	48.60	1,126	2,252	1,314
2015	24,169	2,386,591	27.62	61.47	79.48%	22	71.85	49.75	1,153	2,305	1,345
2016	24,275	2,442,297	28.27	62.91	80.98%	23	73.53	50.91	1,179	2,359	1,376
2017	24,381	2,498,398	28.92	64.35	82.48%	23	75.22	52.08	1,207	2,413	1,408
2018	24,488	2,554,998	29.57	65.81	83.98%	24	76.92	53.26	1,234	2,468	1,440
2019	24,596	2,612,104	30.23	67.28	85.48%	24	78.64	54.45	1,261	2,523	1,472
2020	24,680	2,667,018	30.87	68.69	86.98%	25	80.29	55.60	1,288	2,576	1,503
2021	24,764	2,722,246	31.51	70.12	88.48%	25	81.96	56.75	1,315	2,629	1,534
2022	24,849	2,777,898	32.15	71.55	89.98%	26	83.63	57.91	1,342	2,683	1,565
2023	24,933	2,833,754	32.80	72.99	91.48%	26	85.31	59.07	1,369	2,737	1,597
2024	25,019	2,890,154	33.45	74.44	92.98%	27	87.01	60.25	1,396	2,792	1,628
2025	25,076	2,943,470	34.07	75.81	94.48%	27	88.62	61.36	1,422	2,843	1,658
2026	25,133	2,996,998	34.69	77.19	95.98%	28	90.23	62.48	1,447	2,895	1,689
2027	25,190	3,050,740	35.31	78.58	97.48%	28	91.84	63.60	1,473	2,947	1,719
2028	25,247	3,104,693	35.93	79.97	98.98%	29	93.47	64.72	1,499	2,999	1,749
2029	25,305	3,143,893	36.39	80.98	100.00%	29	94.65	65.54	1,518	3,037	1,771
2030	25,329	3,146,875	36.42	81.05	100.00%	29	94.74	65.60	1,520	3,039	1,773
2031	25,354	3,149,981	36.46	81.13	100.00%	29	94.83	65.67	1,521	3,042	1,775
2032	25,379	3,153,087	36.49	81.21	100.00%	29	94.93	65.73	1,523	3,045	1,777
2033	25,404	3,156,193	36.53	81.29	100.00%	29	95.02	65.80	1,524	3,048	1,778
2034	25,429	3,159,299	36.57	81.37	100.00%	29	95.11	65.86	1,526	3,051	1,780

Fonte: SAMENCO, 2014.



Tabela 20 - Cálculo de demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário dos Distritos

Distrito	População Inicial e Final	Q: Vazão média de esgotos gerados (l/dia)	Q média: (l/s)	Extensão da rede de esgoto (km)	Índice de Atendimento Água	Q infiltração (l/s)	Q máx: Vazão máxima afluyente (l/s)	Q projeto: Vazão média de projeto (l/s)	Carga DBO5 (kg/dia)	Carga DBO (kg/dia)	Carga SST (kg/dia)
Hermilo Alves	2,173	227,174	2.63	6.88	99.00%	2	7.21	5.11	129	258	151
	2,781	293,720	3.40	8.90	100.00%	3	9.32	6.60	167	334	195
Pedra do Sino	1,763	184,311	2.13	5.59	99.00%	2	5.85	4.14	105	209	122
	2,257	238,301	2.76	7.22	100.00%	3	7.56	5.36	135	271	158

Fonte: SAMENCO, 2014.



5.3. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS

As carências identificadas refletem nas ações que devem ser previstas para alteração do atual cenário de esgotamento sanitário no município de Carandaí. Os principais problemas abordados afetam a qualidade e as condições de saúde dos munícipes pelo funcionamento precário dos sistemas de redes coletoras de esgoto doméstico e a inexistência de sistema de tratamento, devendo ser solucionados.

Portanto, são identificadas e descritas a seguir, as principais carências relacionadas aos sistemas de esgotamento sanitário do município de Carandaí que representam um limitante para o pleno funcionamento do sistema em condições adequadas e efetivas de regularidade, continuidade, eficiência e segurança, visando solucionar e remediar os problemas de natureza ambiental e de saúde pública. Estas carências serão posteriormente analisadas e servirão de base para as proposições administrativas, estruturais e operacionais, bem como para as medidas corretivas no horizonte de planejamento do plano.

a) Coleta de esgoto sanitário

- i. **Cobertura para os serviços de coleta de esgoto em aproximadamente 80% da população:** a ausência da coleta de esgoto induz à contaminação dos recursos hídricos e à deterioração dos corpos receptores, podendo, em longo prazo, inviabilizar a vida aquática e ainda prejudicar outros usuários da água ou outras espécies animais e vegetais;
- ii. **Poços de visita na rede coletora existente:** os poços de visita têm a função de facilitar os trabalhos de manutenção e operação do sistema de coleta, possibilitando eventuais desobstruções e limpeza no sistema quando necessários, a inexistência ou insuficiência de poços de visita oneram os serviços a serem prestados;
- iii. **Existência de domicílios não conectados à rede de esgotamento sanitário:** além dos riscos para a saúde pública também contribuem para a degradação do meio ambiente;



- b) Ausência de tratamento e disposição inadequada:** o grau de tratamento e o destino final dos esgotos impacta diretamente o meio ambiente, a qualidade das águas e seus usos benéficos. O lançamento indiscriminado dos esgotos nos corpos de água, sem tratamento, gera sua poluição, alterando sua qualidade com produção de gostos e odores, principalmente nas águas utilizadas para abastecimento público, toxidez e contaminação por metais pesados, podendo ocorrer formação de espumas que interferem na decomposição biológica e na vida aquática. Em Carandaí, o índice de tratamento de esgoto é zero.
- c) Cadastro do SES:** inexistência de um cadastro completo digitalizado e georreferenciado de todo o sistema;
- d) Existência de redes mistas:** as ligações de esgotos em redes coletoras pluviais sem o prévio planejamento e dimensionamento para este fim acarreta não só a saturação da rede nos períodos chuvosos como também a degradação ambiental pela contaminação de solos e cursos d'água;
- e) Fossas negras:** utilização de sistemas estáticos de esgoto e de fossas construídas de forma inadequada, principalmente na zona rural;
- f) Ausência de fiscalização de usuários especiais:** deficiência no controle do lançamento de efluentes industriais sem tratamento nas redes públicas e em corpos d'água;
- g) Manutenção precária:** dificuldade no planejamento e na manutenção das redes de esgotamento sanitário;
- h) Descontinuidade de planejamentos e obras:** descontinuidade nos investimentos voltados à área de esgotos.

Dentre os principais problemas abordados na etapa de elaboração do diagnóstico apresentam-se, na Tabela 21, os locais com intermitência ou problemas de infraestrutura que afetam o funcionamento dos sistemas de esgotamento sanitário, relatados nas reuniões públicas e nos levantamentos casa a casa realizados pelos ACS – Agentes Comunitários de Saúde, bem como pelos canais eletrônicos de comunicação colocados à disposição da população:



Tabela 21 - Carências e Deficiências – Esgotamento Sanitário

LOCALIZAÇÃO	RUA/COMUNIDADE	PROBLEMA IDENTIFICADO
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Temos fossa
Santana	Antonio Damásio da silva	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Centro	Maria de Melo Baeta	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Centro	Aurélio c costa	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Comunidade do Dombe		Temos fossa, Rede de esgoto jogado no rio.
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Temos fossa
Santana		Onde moro não tem saneamento. Água é poço. Esgoto poluído. Córregos com lixo a maioria joga no próprio quintal. O córrego perto da minha casa esta com a manilha entupida. Chove alaga e ficamos ilhados. Enchente cobre a estrada.
Santana	Antonio Damásio da silva	Olhar a rede esgoto que vem do bairro da praia, pois colocaram uma manilha mais alta que a rede e fica aquele mau cheiro de rede esgoto. Fora as moscas que estão aparecendo todos os dias.
Comunidade Mata Taguara		Fossa transbordando na propriedade do senhor Cláudio Rodrigues. Rede de esgoto despejado no rio.
Bom Jardim		Rede de esgoto jogado no rio.
Pontilhão		Cisternas sem vistoria. Suspeita de contaminação. COPASA, excesso de cloro em determinados períodos, água suja. Assoreamento rio Carandaí, entrada do bairro Acampamento.
Crespo	José Gama	Quando chove ou até pelo movimento de veículos forma sempre crateras enormes no meio da rua considerando que é um morro enorme. Águas da COPASA amarela e com muito cloro. Capitação de esgoto insuficiente para o tamanho da população. Rio muito pequeno, quando chove muito gera enchente na rua perto da igreja católica.
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	Córrego sujo e com inundações frequentes. Esgoto encanado nas residências, mas cai no córrego e não recebe tratamento.
COHAB		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido à coleta demorada. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.



Olaria		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido à demora da coleta. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.
		Rio Carandaí sujo. Mau cheiro dos bueiros e encanamentos. Falta de lixeiras nas ruas e bairros.
Pontilhão	Antônio	Á qualidade da água fornecida pela COPASA é de baixíssima qualidade porque chega até nossa casa parecendo barro de tão suja. Quanto à qualidade do serviço de esgoto a tubulação de esgoto não suporta a demanda da rua, por isso vive entupindo. Pedimos providências urgentes.
Nossa Senhora do Rosário	Ver. Celestino Batista	Enchentes: na área da rodoviária e do calçadão enche de água com qualquer chuva forte que cai, causando prejuízos para os comerciantes e sujeira nas ruas. Água: um tratamento que possa trazer a água mais pura até nossas torneiras, pois tem um cheiro muito forte de cloro. Esgoto: Gostaria da possibilidade de tratamento do esgoto da cidade sem que jogue no único rio que corta a cidade de Carandaí.

Fonte: Pesquisas com a população de Carandaí. Elaborado por: SAMENCO, 2015.



Notam-se pela participação popular, a preocupação com a falta de tratamento dos efluentes sanitários, o mau cheiro na rede pluvial evidenciando as redes mistas e a ausência acentuada de infraestrutura para esgotamento sanitário adequado na zona rural.

Em consonância com a maioria dos municípios brasileiros, a infraestrutura de saneamento rural em Carandaí não está na pauta do planejamento municipal e, portanto, não existe dotação orçamentária suficiente ano após ano. Em praticamente toda a extensão rural o esgotamento sanitário é feito pelos próprios moradores por meio de sistemas inadequados, como as fossas negras. Em outros casos, as águas residuais da atividade humana são descartadas diretamente no solo ou nos cursos d'água sem qualquer tratamento.

A fossa negra, como popularmente é conhecida, é uma escavação feita sem revestimento, onde os dejetos caem diretamente em contato com a terra. Quando se decompõe, esse material é absorvido pelo solo ou fica na superfície da fossa, o que pode prejudicar não somente a saúde da população como também o meio ambiente.

O ideal, na ausência de um sistema completo de tratamento de esgotos, é a substituição das fossas negras por fossas sépticas, pequenas estações compactas ou outra tecnologia de baixo custo, porém eficiente como é o caso da “fossa ecológica” desenvolvida pela EMATER. A Seção 5.6 apresenta as concepções alternativas para o atendimento da demanda de Carandaí.



5.4. EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As ações para emergências e contingências constituem aspecto explicitamente previsto no escopo da Lei Federal nº11.445/2007. Pretendeu o legislador na normalização deste tema, fazer com que os prestadores de serviços estivessem atentos ao planejamento de ações para reduzir os impactos das situações emergenciais ou de contingências a que pudessem estar sujeitas as instalações de seus sistemas e, por consequência, a qualidade dos serviços.

As situações emergenciais decorrem, em geral, de acidentes nos sistemas de previsibilidade incerta ou ainda situações de vandalismo, que exigem ações corretivas de rápido encaminhamento. Já as de contingência significam eventualidades que podem ser minimizadas mediante um planejamento preventivo de ações, em particular as vinculadas à manutenção constante e à proteção de equipamentos.

Uma maneira de tratar as consequências de determinados eventos críticos é através do planejamento e da prontidão para contingências através dos planos para crises e emergências. Estes englobam os Planos de Gestão de Crises, Planos de Gestão de Emergências, as Equipes de Gestão de Crises / Emergências / Acidentes e os Planos de Gestão de Mídia e Comunicação.

No centro do gerenciamento das ocorrências críticas, está a Gestão da Continuidade dos Negócios (GCN), que proporciona à organização a capacidade disciplinada de continuar a operar, de forma sustentável, face à potencial interrupção significativa dos serviços prestados. Quando implementada adequadamente, a GCN oferece uma estrutura robusta para lidar, de maneira adequada em termos de custos e tempo, com as exposições a riscos de interrupções. Ela oferece um componente-chave para a organização manter uma boa governança corporativa, reter sua base de clientes e participação de mercado, manter a confiança das partes envolvidas e gerenciar sua reputação em um cenário cada vez mais turbulento do ponto de vista econômico, industrial e de segurança patrimonial. No mínimo, a GCN irá evitar que uma crise emergente se torne mais persistente ou se espalhe.

O sistema de esgotamento sanitário engloba as fases que vão desde a coleta dos efluentes por meio das redes de esgoto, passando por elevatórias e interceptores que o conduzirão até as estações de tratamento. Os possíveis eventos que afetarão

essa sistemática levando a possíveis focos de contaminação estão vinculados ao comprometimento dos dispositivos e equipamentos pertencentes a esse sistema, seja por condições climáticas, ou por ação antrópica.

As ações mitigadoras deverão levar em conta as obras de reparo emergenciais de possíveis equipamentos e instalações que porventura tenham sido danificadas. Além disso, é importante tornar parceiros não somente a população, mas também órgãos ambientais que colaborem no sentido de gerenciar possíveis danos ao meio ambiente ocasionados pelo vazamento. Em geral, os eventos que podem interromper o sistema de esgotos podem ser visualizados na Figura 18:

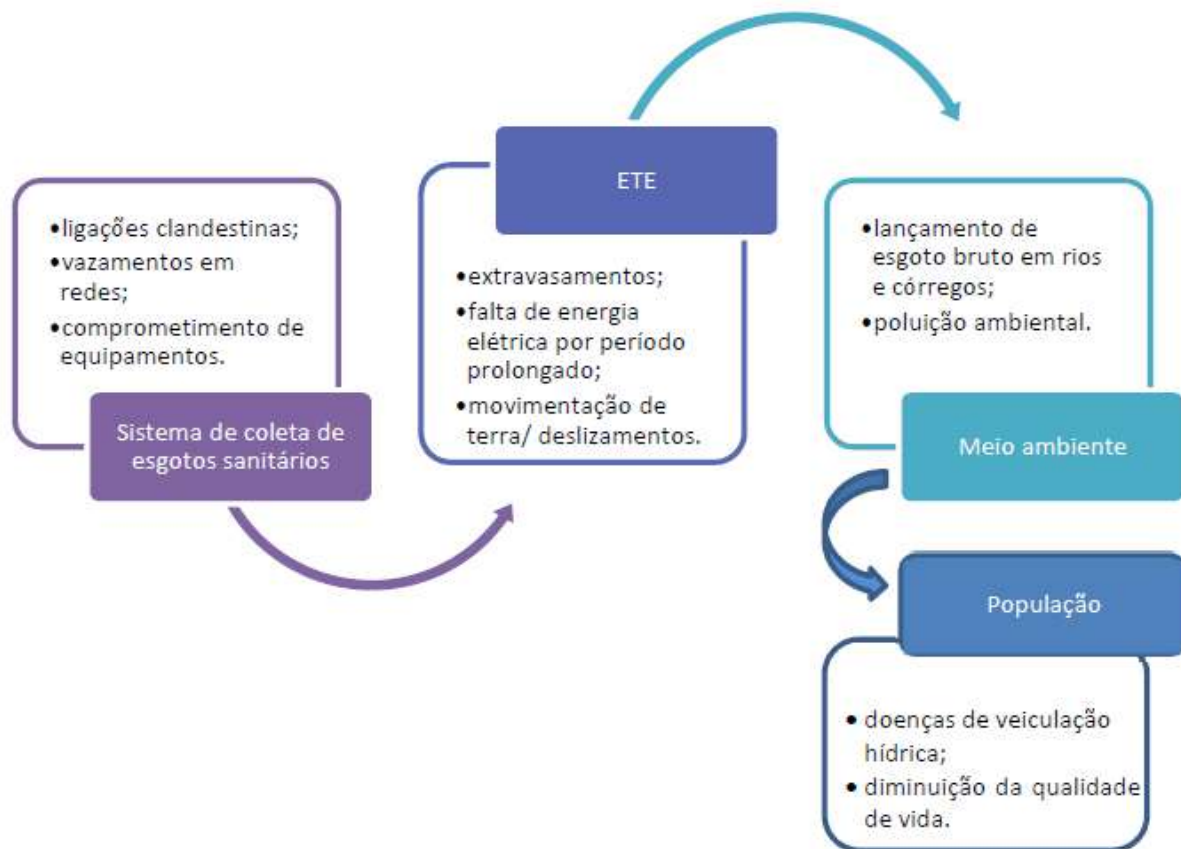


Figura 18 - Eventos que podem interromper o sistema de esgotos
Fonte: Esse Engenharia e Consultoria, 2013.

Efetivamente, para o município de Carandaí faz-se necessário, neste momento, adequar o Plano de Contingência conforme ocorrências descritas na Tabela 22 abaixo. No relatório específico, serão tratadas todas as ações para emergências e contingências.



Tabela 22 - Eventos de Emergência e Contingência - SES Carandaí

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIA
ROMPIMENTO DE TUBULAÇÕES	* Desmoronamento de taludes / paredes de canais * Erosões de fundo de vale * Rompimento de travessias	- Comunicação aos órgãos de controle ambiental - Reparo das instalações danificadas
RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS	* Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto * Obstruções em coletores de esgoto	- Comunicação à vigilância sanitária - Execução dos trabalhos de limpeza - Reparo das instalações danificadas

Elaborado por: SAMENCO, 2014.

5.5. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07

Por determinação legal, o tratamento de esgotos é exigido em todas as cidades mesmo com corpos receptores de maior vazão, onde a diluição de vazões poderia ensejar um nível de tratamento mais simples. O seu não cumprimento é enquadrado como crime ambiental.

A Resolução CONAMA nº 357 estabelece em seu art. 24, que: “Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nessa Resolução e em outras normas aplicáveis”. Dessa maneira todas as sedes urbanas deverão ser dotadas de coleta com atendimento a 100% da população, com todos os efluentes sendo tratados. Pode ocorrer que em casos de grandes espaçamentos entre as edificações seja adotado o esgotamento estático, porém com um sistema público que retire periodicamente o lodo formado e o destine de maneira ambientalmente adequada.

A principal alternativa para a redução das cargas poluidoras é o tratamento de esgoto. Um sistema de esgotamento sanitário só é considerado completo, quando abrange as ligações domiciliares, redes coletoras, interceptores, emissários e estação de tratamento para a totalidade da população urbana.

Assim, utilizou-se para a definição da concepção, critérios sanitários com base na carga orgânica do lançamento no corpo receptor. Os estudos do enquadramento realizados pelo Comitê da Bacia GD2 apontaram a necessidade de elevada redução



de DBO, nutrientes e desinfecção na sub-bacia do Rio Carandaí, o que exigirá tratamento mais eficiente. Além disto, a legislação obriga a padrões de lançamento com exigência de tratamento em todos os locais de lançamento. Vale lembrar que a coleta de efluentes deverá cobrir 100% dos domicílios urbanos ao longo do tempo de projeto.

Para o cumprimento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1 que proíbe o lançamento de DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio acima de 60 mg/L nos cursos d'água é imprescindível que todas as ETEs sejam providas de tratamento secundário e com controle operacional adequado. Para atender as exigências do enquadramento é aplicável para Carandaí, o tratamento secundário com RAFA – Filtro percolador – Lagoa de maturação – Infiltração lenta, ou outro sistema que garanta eficiência de remoção em porcentagem de Demanda Bioquímica de Oxigênio de no mínimo 80%, eficiência de remoção em porcentagem de fósforo total mínima de 70% e eficiência de remoção de Coliformes Fecais em unidades logarítmicas igual a 2.

Para uma segunda etapa, propõe-se tratamento adicional dadas as exigências mais rigorosas quanto a nutrientes e patogênicos na sub-bacia do Rio Carandaí garantindo-se uma unidade adicional para a remoção de nutrientes e desinfecção para se atingir o decaimento de 2 ou mais ordens logarítmicas de Coliformes Fecais. Esta implantação deverá ser feita numa segunda etapa do plano após a consolidação da capacidade operacional do SES, cuja avaliação deverá ser feita pela FEAM, pelo monitoramento do IGAM e pelo Comitê da Bacia do Rio das Mortes.

Segundo informações do Departamento de Obras de Carandaí, as redes coletoras implantadas estão em bom estado de funcionamento e conservação. Assim, não será considerada para investimento a substituição de trechos de rede antigos que pode vir a ser necessária em função estarão de estado precário existente. Considera-se essa necessidade como uma atividade de manutenção e operação regular da gestão do sistema.

O tratamento através de lodos ativados tem um custo de investimento inicial semelhante ao do tratamento anaeróbio, mas o seu custo operacional é muito superior por causa do consumo de energia nas unidades. Isto se torna um grande



dificultador para a sua operação pelas prefeituras, portanto, não se descarta a possibilidade de adoção de novas tecnologias desde que a solução completa satisfaça as exigências da legislação aplicável.

Para tanto, estudos de viabilidade e projetos básicos estarão no escopo dos investimentos do PMSB Carandaí, complementando os estudos, projetos e construção de redes coletoras, interceptores de esgoto e estações de tratamento de esgoto necessárias ao SES Carandaí. Os custos máximos para as redes e os sistemas de tratamento estão apresentados na Tabela 23:

Tabela 23 - Custos de implantação de redes e de estações de tratamento de esgotos na Bacia

Preço da rede coletora	Preço do tratamento RAFA-FT	Preço do tratamento complementar
R\$1397,55 /hab	R\$508 /hab	R\$100 /hab

Fonte: COPASA, 2015.

O preço máximo do tratamento (R\$ por habitante) inclui a ETE e a elevatória final. Este valor contempla o processo de fossa séptica e filtro biológico, ou de lodos ativados e poderá variar em função da diversidade de tecnologias que podem ser empregadas. O custo dos projetos, estimado em 3% da obra, já está embutido nos valores acima. Adotou-se o índice de 3,35m de rede de esgoto por habitante, considerando 11,60m por ligação.

É importante ressaltar que a adoção de valores médios baseados em orçamentos de projetos semelhantes pode levar a diferenças significativas em virtude da ocorrência de obras de terraplenagem, maior número de elevatórias, etc.

Para o município de Carandaí, a estratégia do prognóstico é traçar um planejamento no curto prazo de universalização gradual do saneamento básico com previsão orçamentária para a sustentabilidade do mesmo no longo prazo. A aplicação da melhor solução será definida no Produto 4 - Programas, Projetos e Ações, após as considerações do Comitê Executivo sobre as carências apontadas neste relatório.

Na ausência de redes públicas de esgotamento sanitário, serão admitidas soluções individuais, **observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos**. Uma das principais diretrizes, como já mencionado, é dar prioridade para ações que promovam equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico: o art. 2º, I da lei 11.445/07 considera como princípio fundamental dos serviços

públicos de saneamento básico a universalização do acesso. Assim, o art. 48, I instrumentaliza o referido princípio, afirmando que a política de saneamento básico deverá dar prioridade às ações que promovam uma maior amplitude e equidade social no acesso ao saneamento, sendo esta uma preocupação encontrada nos objetivos da política federal de saneamento básico, quando ordena a prioridade de planos de implantação e ampliação dos serviços às populações de baixa renda, bem como garantia de meios adequados para atender a população rural dispersa, inclusive mediante utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais.

Assim, a solução individual mais adequada seria uma estrutura onde tem-se fossa séptica, filtro biológico e sumidouro como mostra a Figura 19 abaixo:

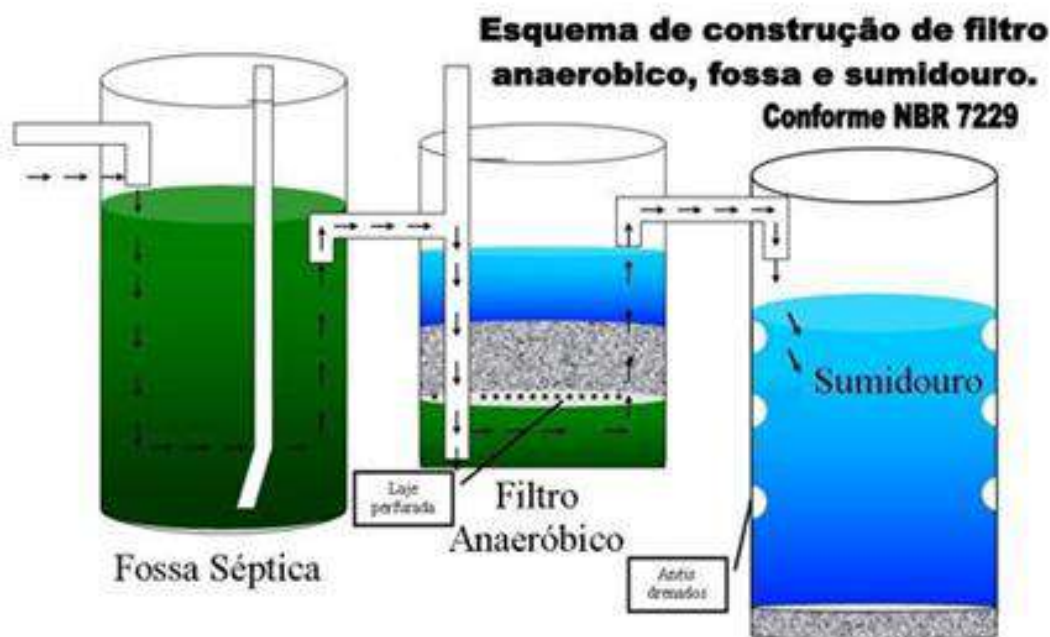


Figura 19 - Solução individual de tratamento de esgoto
Fonte: Tecnosab, 2013.

O Tanque Séptico (fossa séptica) é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão. É construída em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento) ou outra solução construtiva que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas no projeto técnico.

Em terrenos que ficam temporariamente ou sempre encharcados, recomenda-se a utilização de tanque séptico em material pré-fabricado, tipo polietileno, fibra de vidro



e entre outros. As dimensões do tanque séptico podem variar em função do número de moradores do domicílio e de acordo com a norma técnica NBR 7.229/1993.

O sumidouro é um poço escavado no solo, destinado à disposição final do efluente tratado em tanque séptico + filtro biológico, devendo ser revestido internamente e tampado, contendo sempre dispositivo de ventilação. O revestimento do poço tem a função de garantir a estabilidade das paredes, evitando o desmoronamento do solo. As paredes e o fundo não devem ser impermeabilizados de forma a permitir a infiltração do efluente tratado.

As dimensões do sumidouro poderão variar em função do tipo de solo do local e do número de pessoas que moram no domicílio de acordo com NBR 13969/1997. Para definir o local de construção do sumidouro devem ser respeitadas algumas distâncias mínimas:

- a) 1,50 m das construções, dos limites de terreno;
- b) 3,00 m de árvores; e
- c) 15,00 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Filtros anaeróbios são reatores biológicos com fluxo através do lodo aderido e retido em um leito fixo de material inerte. Portanto, apresentam as vantagens dos reatores anaeróbios com fluxo através do lodo ativo, inclusive na remoção da matéria orgânica dissolvida. Ademais, podem ser utilizados para esgotos concentrados ou diluídos; resistem bem às variações de vazão afluente; perdem pouco dos sólidos biológicos; permitem várias opções de forma, sentido de fluxo e materiais de enchimento; e têm construção e operação muito simples.

As principais limitações dos filtros anaeróbios decorrem do risco de obstrução do leito (entupimento ou colmatagem dos interstícios) e do volume relativamente grande devido ao espaço ocupado pelo material inerte de enchimento.

O material mais utilizado para enchimento de filtros anaeróbios no Brasil é a pedra britada Nº 4, que é um material muito pesado e relativamente caro, devido ao custo da classificação granulométrica. Outros materiais já foram estudados e experimentados no enchimento de filtros anaeróbios no Brasil: gomos de bambu (COUTO e FIGUEIREDO, 1993; NOUR et al, 2000); escória de alto forno de siderúrgicas (CHERNICHARO, 1997); vários tipos e granulometria de pedras (ANDRADE NETO et al, 1999c); tijolos cerâmicos vazados comuns e anéis de



eletroduto corrugado de plástico (ANDRADE NETO et all, 2000). Estes estudos têm demonstrado que anéis de eletroduto (conduíte cortado) é um bom material para enchimento de filtros anaeróbios. Filtros anaeróbios constituem uma tecnologia ainda em franco desenvolvimento. A busca de alternativas para o material de enchimento, que é responsável pela maior parcela dos custos e pelo volume, e o aperfeiçoamento de detalhes construtivos, incluindo o sentido do fluxo e a facilidade de remoção do lodo em excesso, são os aspectos que merecem maior atenção.

Portanto, as fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo para a zona rural ou residências isoladas. Todavia, o tratamento não é completo como numa estação de tratamento de esgotos. Outras tecnologias apropriadas para a área rural de baixo custo e facilidade operacional, vem sendo pesquisadas, como os sistemas alagados construídos e as próprias lagoas de estabilização.

No caso de viabilidade técnica e econômica para soluções coletivas, ou mesmo individuais com investimento público, as miniestações de tratamento de esgoto representam uma boa alternativa. Estas diferenciam dos sistemas convencionais pela eliminação total dos sólidos do esgoto que entra na estação, que é degradado e transformado em água com a ajuda de bactérias. Essas bactérias, associadas aos estágios do tratamento de esgoto promovem a transformação do esgoto em água. As estações de tratamento de esgoto compactas também ocupam dez vezes menos espaço que as estações tradicionais. O tempo de tratamento de esgoto numa estação compacta lacrada varia de quatro a seis horas. Normalmente são construídas em fibra de vidro tratada, para não se degradar com os gases do esgoto.

Algumas soluções utilizam um sistema modular de tanques feitos em polietileno, fibra ou alvenaria, dispostos em série ou módulos circulares. Ligado a rede o sistema recebe o esgoto que passa pelas etapas de filtragem e purificação. O resultado final é uma água tratada que pode ser reutilizada para irrigação ou descarte direto na natureza, preservando e recuperando os mananciais de água como mostra a Figura 20 abaixo:

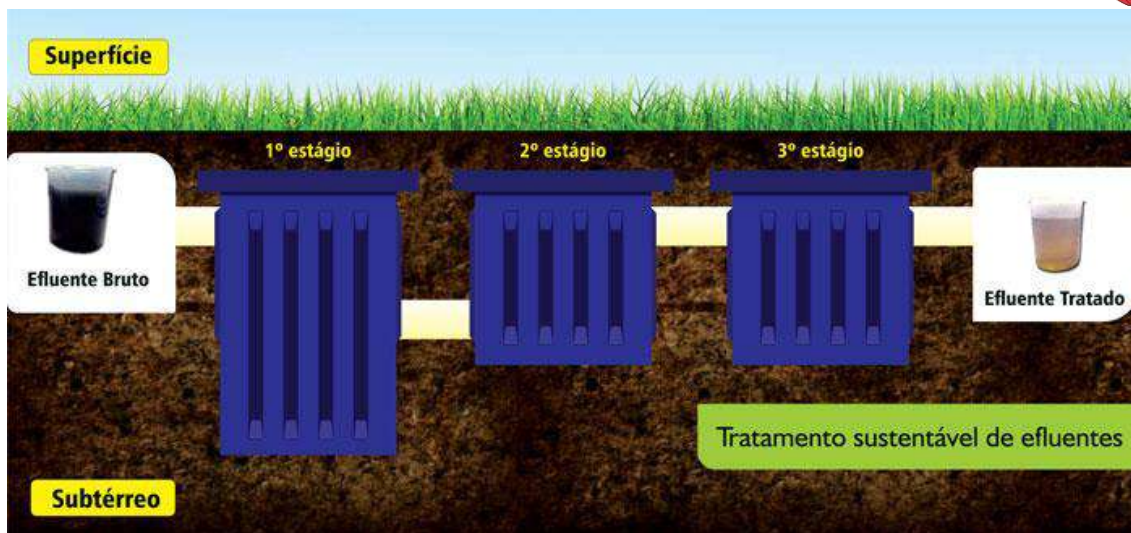


Figura 20 - Sistema compacto de tratamento de esgotos domésticos
Fonte: Rodrigues, 2014.

5.5.1. Proposições e Metas

As metas foram estabelecidas de maneira clara e precisa, em conformidade com os objetivos, parâmetros e prazos previamente definidos nas seções anteriores, buscando coerência entre os cenários normativos definidos para cada componente, e que servirão como ponto de partida para o planejamento dos serviços e concretizados até o final da vigência do PMSB. É importante ressaltar que para se ter um serviço global de qualidade, as ações de regulação desenvolvidas para cada item do saneamento básico deverão buscar em primeiro lugar a satisfação e a proteção do usuário antes de mais nada, sem esquecer, porém, das regras de sustentabilidade econômica na prestação desses serviços. Não existe serviço de qualidade sem o pagamento de tarifas, taxas e tributos, desta forma, o usuário deve estar ciente desse procedimento. Assim, a diretriz principal para a prestação de serviços no município deve ser a mesma estipulada pelo Marco Regulatório, ou seja, a “Universalização dos Sistemas de Saneamento Básico”. Especificamente para o Sistema de Esgotamento Sanitário, ao longo do horizonte de projeto, tem-se as seguintes diretrizes:

- ✓ Promover a universalização do serviço de esgotamento sanitário no município de Carandaí, a partir da atualização e complementação do cadastro de redes existente, da ampliação e monitoramento do sistema e implantação de ETEs



para tratamento do esgoto sanitário, na busca pela qualidade dos efluentes lançados nos corpos d'água;

- ✓ Trabalhar para garantir a qualidade da prestação dos serviços de esgotamento, visando à salubridade ambiental do meio urbano, à segurança e bem-estar social, e a preservação dos mananciais existentes no município;
- ✓ Elaborar à luz da legislação vigente o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Município;
- ✓ Indicar procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas (Produto 5 do PMSB);
- ✓ Promover a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

A Tabela 24 mostra o horizonte de projeto para as metas de planejamento:



Tabela 24 - Proposições e Metas de Planejamento – Esgotamento Sanitário

Proposições	Ações	Metas de Planejamento			
		Emergencial	Curto	Médio	Longo
Ampliar o acesso ao sistema de esgotamento sanitário principalmente nos locais atualmente não atendidos e vulneráveis, elevando para 100% o índice de atendimento inclusive para as áreas de interesse social, considerando a regularização da situação fundiária destas populações	→ Ampliar a cobertura dos serviços de coleta de esgotamento sanitário conectando todos os domicílios na zona urbana.				
	→ Ampliar a cobertura dos serviços de esgotamento sanitário com soluções alternativas, como fossas sépticas e ETE's compactas, para atender a todos os munícipes da zona rural.	x	x	x	x
Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para esgotamento sanitário	→ Implantar fossas sépticas com acompanhamento, orientação e fiscalização popular.	x	x	x	X
Implantar sistema de tratamento de esgoto sanitário	→ Construir interceptores e estações de tratamento de esgoto	x	x	x	x
Atualizar e digitalizar os cadastros dos sistemas de esgotamento sanitário	→ Atualizar o cadastro técnico das instalações, incluindo redes de distribuição, estações elevatórias e demais dispositivos por sistemas de georreferenciamento	x	x	x	x
Planejar, melhorar, ampliar e modernizar o sistema de esgotamento sanitário	→ Desenvolver estudos e projetos de engenharia para melhorar e ampliar os sistemas de esgotamento sanitário, melhorar e modernizar o desempenho operacional e a gestão estratégica.	x	x	x	x
	→ Implantar instruções de trabalho e processos operacionais baseados em boas práticas a fim de melhorar os serviços de implantação de redes, fiscalização e manutenção dos ativos do SES.	X	X	X	X
Planejar ações de educação ambiental	→ Elaborar instrumentos para realização de educação ambiental.	x	x	x	x

Elaborado por: SAMENCO, 2014.



5.5.2. Proposição de indicadores

Indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornando possível acompanhar o alcance de metas, identificar avanços e necessidades de melhoria, de correção de problemas e/ou readequação do sistema, avaliar a qualidade dos serviços prestados, dentre outras avaliações necessárias.

Assim, os indicadores propostos para os serviços de esgotamento sanitário visam avaliar o atendimento do sistema, as conformidades com padrões de qualidade estabelecidos em legislação, os índices de doenças de veiculação hídrica, a sustentabilidade financeira e os problemas ocorridos no sistema, dentre outros quesitos. Da mesma forma que os indicadores dos serviços de abastecimento de água, esses também foram divididos em 5 grupos conforme a Tabela 25:

Acesso aos Serviços;

Ambientais;

Saúde;

Financeiros; e

Operacionais.



Tabela 25 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário

Indicadores	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Acesso aos serviços de esgotamento sanitário				
Índice de atendimento por coleta de esgotos total	Mensurar o percentual da população total atendida por rede coletora de esgotos	(População total atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/População total do município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento por coleta de esgotos urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos	(População urbana atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/População urbana total do município) x 100	%	Anual
Índice da população atendida por tratamento	Mensurar o percentual da população residente servida por tratamento (ETE ou sistema individual adequado)	(População total atendida por tratamento de esgotos / População total do município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento da população por ETE	Mensurar o percentual da população atendida por ETE	(População total atendida por ETE / População total do município atendida por coleta) x 100	%	Anual
Ambientais				
Índice de monitoramento de oxigênio dissolvido (OD)	Avaliar o monitoramento de oxigênio dissolvido (OD) nos corpos d'água receptores dos efluentes tratados	(Nº de corpos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado monitorados / Nº de corpos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado no total) x 100	%	Semestral
Índice de conformidade das amostras de oxigênio dissolvido (OD)	Verificar o atendimento das amostras de oxigênio dissolvido (OD) aos padrões da Resolução Conama 357/2005.	(Nº de amostras de Oxigênio dissolvido fora do padrão / Nº de amostras realizadas) x 100	%	Mensal
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor	Verificar o atendimento das amostras de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) aos padrões das Resoluções CONAMA 430/2011 e 357/2005	(Nº de amostras de DBO em conformidade com as resoluções / Nº de amostras de DBO realizadas) x 100	%	Mensal
Eficiência da remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	[(DBO inicial - DBO final) / DBO Inicial] x 100	%	Mensal



Indicadores	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Saúde				
Índice de internações por doenças de veiculação hídrica	Analisar o número de internações por doenças de veiculação hídrica no município	Nº registrado pelo município de casos de doenças de veiculação hídrica no ano de referência	Nº de casos	Mensal
Financeiros				
Índice de sustentabilidade Financeira	Verifica a autossuficiência financeira do município com o abastecimento de água	(Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário/ Despesa total com o sistema de esgotamento sanitário) x 100	%	Semestral
Operacionais				
Índice de extravasamento de esgoto	Analisar a ocorrência de fluxo indevido de esgotos, como resultado do rompimento ou da obstrução de redes coletoras, interceptores ou emissários de esgotos	Nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / Extensão total do sistema de coleta	Nº / Km.ano	Anual
Índice de Consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado	Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto coletado	KWh/m³	Mensal

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



5.5.3. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

A hierarquização proposta neste PMSB para o serviço de esgotamento sanitário tem por objetivo identificar as áreas de intervenção prioritária, onde se verificam os maiores déficits em relação à coleta e tratamento de esgoto. Para isso foram selecionados três indicadores: indicador de atendimento por coleta de esgotos total (E); indicador de atendimento por tratamento de esgotos (T); e indicador de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor (Q), descritos a seguir:

a) Indicador de atendimento por coleta de esgotos total (E):

$E (\%) = \text{População total atendida por rede coletora ou fossa séptica} / \text{População total da área em análise}$

b) Indicador de atendimento por tratamento de esgotos total (T):

$T (\%) = \text{População total atendida por ETE ou fossa séptica} / \text{População total da área em análise}$

c) Indicador de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor (Q):

$Q (\%) = \text{N}^{\circ} \text{ de amostras de DBO em conformidade com as resoluções Conama 357/2005 e 430/2011} / \text{N}^{\circ} \text{ de amostras de DBO realizadas}$

Se não houver tratamento de esgotos na área em análise, ou seja, $T = 0\%$, o indicador Q também será igual a 0%. Os déficits para cada indicador serão calculados a partir das metas estabelecidas para o município em cada período de avaliação do Plano. Os déficits dos indicadores foram agrupados em um índice – o índice de déficit de esgotamento sanitário (IDE). Foi estabelecido a priori que o atendimento por coleta (E), tem maior peso, sendo a ele atribuído peso 3, seguido pelo atendimento por tratamento (T), que recebeu peso 2, e atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor (Q), com peso 1. O índice é então obtido pela soma dos déficits:

$$3.DE + 2.DT + 1.DQ = IDE$$



Em que: DE = déficit de atendimento por coleta de esgotos; DT = déficit de atendimento por tratamento de esgotos; DQ = déficit de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor. Déficit = indicador – meta para o indicador; se valor obtido no indicador > meta para o indicador, déficit = 0

Dessa forma, o índice terá o valor máximo igual a 0. As áreas serão hierarquizadas quanto menores forem as notas obtidas no índice. Exemplo (Tabela 26): Supondo as seguintes metas para o município no ano 2024: Coleta de esgotos: 99%; Tratamento de esgotos: 80%; Atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor: 80%

Tabela 26 - Exemplo de aplicação da metodologia para definição de áreas de prioridade

Área	E (%)	T (%)	Q (%)	Déficit E	Déficit T	Déficit Q	IDE	Hierarquização
Área 1	85	0	0	-14	-80	-80	-282	Área 3
Área 2	85	0	0	-14	-80	-80	-282	Área 1
Área 3	82	0	0	-17	-80	-80	-291	Área 2
Área 4	60	92	78	-39	0	-2	-119	Área 8
Área 5	64	28	83	-35	-52	0	-209	Área 16
Área 6	83	21	65	-16	-59	-15	-181	Área 7
Área 7	95	0	0	-4	-80	-80	-252	Área 14
Área 8	87	0	0	-12	-80	-80	-276	Área 5
Área 9	100	53	93	0	-27	0	-54	Área 6
Área 10	63	75	62	-36	-5	-18	-136	Área 11
Área 11	65	67	64	-34	-13	-16	-144	Área 10
Área 12	69	99	84	-30	0	0	-90	Área 4
Área 13	82	58	68	-17	-22	-12	-107	Área 13
Área 14	98	0	0	-1	-80	-80	-243	Área 12
Área 15	79	91	75	-20	0	-5	-65	Área 15
Área 16	90	0	0	-9	-80	-80	-267	Área 9

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014

Embora a metodologia deva ser aplicada para todas as áreas do município no horizonte de planejamento deste Plano, no momento atual não foi possível realizá-la



devido à ausência de dados. Adotou-se, para todos os indicadores, metas de 100%, uma vez que as metas reais ainda não foram estabelecidas (estas serão incluídas no Produto 4 – Programas, Projetos e Ações).



6. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

A rede hidrográfica de uma região “se subordina às condições geomorfológicas, às estruturas geológicas e à interação entre esses últimos e às condições climáticas” (CETEC, 1983).

O Município de Carandaí pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Doce e Vertentes do Rio Grande sendo que a prefeitura não faz parte de Comitês de Bacias Hidrográficas e, portanto, não está inscrita no Plano de Recursos Hídricos de Bacia Hidrográfica.

A área urbana da Sede do município está contida na bacia hidrográfica constituída do Rio Carandaí englobando os afluentes dos córregos Ibaté, Fumaça, Crespo e Caetés. A seguir são apresentadas algumas características dos principais cursos d’água do município:

- Rio Carandaí: atravessa a área urbanizada e recebe como afluentes outros córregos e é o principal causador de enchentes na cidade. Banha as seguintes regiões: Comunidade do Gerais, Campestre, Chuí, Moreiras, Salgado, Bairro Ponte Chave, Carandaí, Bairro Acampamento, Comunidade Souza, Várzea da Pedra, Palmeira, Convento, Cachoeira e Tacambira;
- Rio Piranga: Corta o município nas comunidades dos Gerais, Campestre, Dombe, Bom Jardim e Matotaquara;
- Córrego Igarapé Capão do Melo: Atravessa a cidade no sentido sul para o norte e encontra-se canalizado na Avenida Maria de Melo Baeta, atravessa a Avenida Afrânio de Melo Franco desaguando após travessia da Rua João Blazutti no Rio Carandaí próximo ao calçadão da área central. Neste ponto ocorre o estrangulamento do Igarapé provocando o refluxo de suas águas e alagando a região do calçadão;
- Córrego Souza: comunidade do Souza;
- Córrego do Convento: comunidade do Convento e Pinheiros;
- Córrego do Capote ou Boiada: Comunidade de Vendinha, Estacada, Jacú, Capote, Jaleco, Tacambira e Cachoeira;
- Córrego Vargem da Pedra: Comunidade Cana do Reino, Vila Pedra do Sino, Comunidade Córrego do Meio, Várzea da Pedra e Palmeira;

- Córrego do Ibaté: Vila Hérculo Alves, Comunidade Corte de Pedra, Bairro Cohab e Bairro Praia até o Rio Carandaí;
- Córrego do Mineiro: Comunidade do Tabuleiro e Mineiros;
- Córrego Chácara: Comunidade da Chácara;
- Córrego Cachoeira: Localidade Cachoeira e Vendinha;
- Córrego Cruz das Almas e Córrego Capão dos Porcos: Comunidade Estacada;
- Córrego Ribeirão Papagaio e Córrego Pedra do Sino: Vila Pedra do Sino a Comunidade Palmeiras;
- Córrego Olhos D'água: Comunidade Olhos D'água e Pedra do Sino;
- Córrego do Vau: Nasce em Hermilo Alves, passa na localidade brenhas, é responsável pela captação de água / COPASA que abastece a cidade e é afluente do Rio Carandaí;
- Córrego do Café: Bairro Crespo até o Rio Carandaí;
- Córrego Bebe Água: afluente do Rio Carandaí na extremidade leste da Sede de Carandaí e Córrego Taquaraçú.

A Figura 21 abaixo mostra os principais cursos d'água que cortam a Sede de Carandaí:

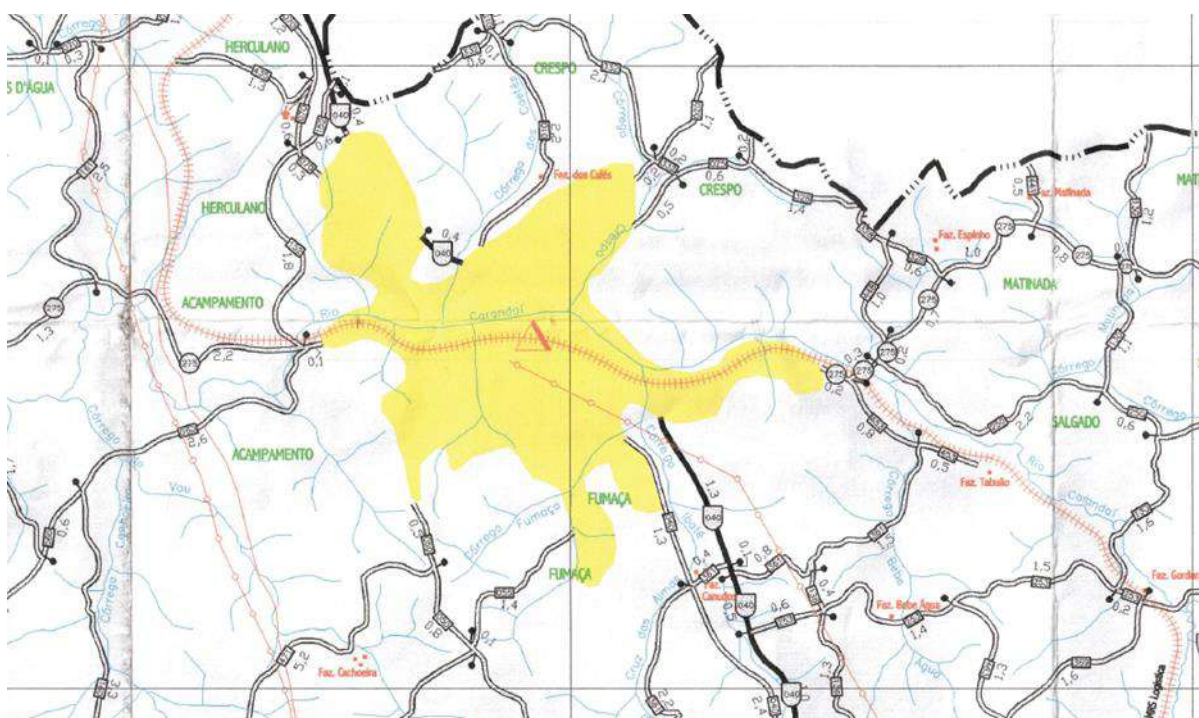


Figura 21 - Córregos da Sede de Carandaí
Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.



Ao longo do desenvolvimento da cidade, as APP dos córregos foram sendo ocupadas desordenadamente, refletindo-se na preocupante degradação ambiental da atual realidade. Dentre os relevantes impactos negativos, destaca-se o assoreamento dos cursos d'água, com solos desprendidos de áreas desmatadas, ocupação urbana irregular, lançamentos de lixo, esgoto e presença descontrolada da vegetação.

6.1. SITUAÇÃO ATUAL E O CENÁRIO DE REFERÊNCIA

Da mesma forma como acontece em inúmeros municípios brasileiros, Carandaí ainda não possui um sistema de drenagem estruturado. O Departamento de Obras Públicas do Município é o responsável pelos serviços, porém não há um setor específico que trate amiúde as problemáticas referentes a este tema, recursos próprios e funcionários voltados ao desenvolvimento das atividades pertinentes à drenagem pluvial. A execução de ações voltadas à manutenção e pequenos serviços de drenagem ocorrem sem planejamento baseado em estudos, sendo realizado em resposta a demandas emergenciais.

Em sua competência, sequer é mencionado explicitamente o serviço de drenagem urbana e as funções de planejamento, prestação de serviços, regulamentação e fiscalização se confundem, sendo atribuídas unicamente ao mesmo órgão.

As atribuições do Departamento de Obras Públicas são genéricas, e o mesmo não conta com boa infraestrutura compartimentada para planejamento e prestação dos serviços a ele atribuídos, como se segue:

- I - Executar as obras de construção, reconstrução, melhoramentos e conservação de estradas, vias urbanas, edificações, etc. do Município;
- II - Promover a elaboração de projetos, especificações e orçamentos e custos das obras a serem realizadas por empreiteiras ou administração direta;
- III - Fiscalizar as obras e serviços contratados, fazer medições, recebê-las total ou parcialmente, para efeito de pagamento;
- IV - Zelar e manter a sinalização rodoviária do Município;
- V - Administrar a Estação Rodoviária, elaborando regimento interno para funcionamento e diretrizes;



VI - Requisitar materiais que devam ser aplicados em seus serviços e fiscalizar a sua aplicação;

VII - Colaborar e obter colaboração dos órgãos públicos Federais e Estaduais para manutenção dos serviços de estradas de rodagem e obras;

VIII - Exercer e conservar as obras públicas e construir, reparar e conservar os próprios municipais em geral;

IX - Fiscalizar a execução de obras e proceder às medições para efeito de seu recebimento, quando executados por terceiros;

X - Proceder ao reflorestamento geral do Município, especialmente dos núcleos urbanos, promovendo as podas e embelezamento geral das árvores das vias públicas;

XI - Efetuar a coleta domiciliar do lixo;

XII - Fiscalizar, em conjunto com o Departamento Municipal de Fazenda, o andamento das obras particulares, com observância dos projetos aprovados;

XIII - Adquirir material para o bom e pleno funcionamento das atividades do departamento;

XIV - Zelar pela limpeza e conservação dos cemitérios e pelo respeito, ordem e decoro necessário nos mesmos;

XV - Estudar e propor melhoramentos das instalações e dos cemitérios julgados necessários;

XVI - Executar serviços de construção, reforma, recuperação, desentupimento de redes de esgotos sanitários do Município;

XVII - Conservar as cercas dos mananciais, a limpeza dos reservatórios e a guarda das matas nas nascentes (córrego do Jumento);

XVIII - Guardar, conservar e manter sob sua supervisão, todos os veículos do setor de obras da Prefeitura registrá-los e manter estreita colaboração com os demais departamentos, visando o bom relacionamento quando da requisição de veículos pelos mesmos;

XIX - Fazer encaminhar as oficinas os veículos que necessitarem de reparos, fazer a sua revisão, velando pela sua conservação e de seus acessórios, isto com despacho do responsável pelo setor;

XX - Proceder aos reparos que se fizerem necessários, representando contra quaisquer irregularidades verificadas;

XXI - Proceder à análise e aprovação dos projetos de obras apresentados pelos particulares a ser executados no Município e a expedição do correspondente alvará.

No relatório do Produto 02 - Diagnóstico da Situação foram apresentadas as condições atuais do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Carandaí, levando em consideração suas particularidades e



capacidades estruturais. Todas as áreas mapeadas e fotografadas podem ser consultadas no referido Diagnóstico.

Os dados apresentados no Diagnóstico mostraram que os serviços de limpeza e desobstrução de galerias, caixas, poços de visita, bocas-de-lobo, projetos e obras de drenagem são executados pela equipe do próprio Departamento de Obras (DO). A contratação e fiscalização de obras de maior porte também é realizada pelo DO.

Depreende-se do referido relatório que os dados fornecidos pelo Departamento de Obras de Carandaí não permitem uma quantificação da estrutura de drenagem existente visto não haver um cadastro atual do sistema de drenagem pública, pois essa rede foi sendo implantada ao longo dos anos, visando normalmente soluções pontuais, emergenciais ou casuísticas (depois de enchentes e alagamentos, por exemplo), desconsiderando-se o contexto global das bacias de contribuição. Em suma, mesmo com as intervenções realizadas, o sistema atual apresenta problemas como (Tabela 27):

Tabela 27 - Problemas de drenagem urbana em Carandaí

Problemas de drenagem urbana em Carandaí	Subdimensionamento dos dispositivos de drenagem existentes
	Carreamento de resíduos ocasionando entupimento de redes existentes, assoreamento e poluição dos cursos d'água
	Utilização inadequada das redes existentes (rede mista, com lançamento de esgotos)
	Ocupação desordenada e novas construções sem fiscalização que acabaram por comprometer a infraestrutura de drenagem no centro urbano
	Problemas de operação e manutenção
	Falta de informações precisas quanto a situação do sistema de macro e micro drenagem, tais como: cadastro do sistema de redes de captação de águas pluviais; áreas não atendidas; locais com problemas mais recorrentes de enchentes; pontos críticos, entre outros

Fonte: SAMENCO, 2015.

No período de novembro a março de cada ano, é comum a cidade sofrer com as tempestades tropicais, principalmente no trecho do Calçadão onde o córrego Capão de Melo corre canalizado.



Numa análise preliminar, foi constatado o assoreamento das calhas e desgaste das paredes metálicas que conduzem o córrego até o rio Carandaí, devido à constante sedimentação de toda a estrutura, proveniente de longos anos sem uma fiscalização adequada, o que proporcionou a construção irregular no local, que, somado à estrutura frágil, faz com que, gradativamente, o solo ceda, obstruindo assim, a passagem do fluxo contínuo de água. Com o início das chuvas, o bloqueio gerado pelo assoreamento acaba provocando os transbordamentos de bueiros e, conseqüentemente, os alagamentos.

Na sede do município, como não existe um projeto de drenagem pluvial adequado, encontra-se em vários pontos da área urbana soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro como foi diagnosticado.

Seguem na Tabela 28 e nas Figuras 22 a 28 os principais pontos com problemas de drenagem e erosão apontados pelo Departamento de Obras na fase de Diagnóstico da Situação, complementando o conhecimento do Cenário Atual no município acerca da drenagem urbana.

Tabela 28 - Locais de inundação e problemas de drenagem

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
1	Centro (calçadão)	Inundação estrangulamento de seção da galeria / Canalização do Córrego Capão do Melo provocam inundação.
2	Estação (rodoviária e do lado de cima da Linha ferroviária),	inundação
3	Vale Verde	inundação
4	Bairro Praia	inundação
5	Bairro Cruzeiro	Inundação da R. Paulo Abdala
6	Bairro Olímpico /Estação Rodoviária	Falta de dispositivos de drenagem permitem alagamento pelas água provenientes do Bairro Olímpico.
7	Alameda C. S.. Nogueira	Bueiro sob o viaduto da linha férrea, galeria insuficiente – inundação.
8	Córrego Carandaí	Canal aberto, Trecho entre a Alameda P. de Sousa e Rua Mizael Cantão - inundação
9	Rua Praia até o córrego Ibaté	Área sujeita a alagamento
10	Bairro caulim	Área de Alagamento no córrego Caulim
11	Córrego do Crespo	Área de alagamento nas proximidades da Rua A.
12	Rua Juiz Osvaldo Abrita	Área de alagamento nas proximidades do córrego Carandaí
13	Cruzamento das Rua Antônio com Rua Treze	Área de alagamento

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
14	Proximidades da Rua Professor Camargo (MG275) e o Rio Carandaí	Área de Inundação

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014



Figura 22 - Inundação da área central em 09/03/2015

Fonte: CDI News, 2015.



Figura 23 - Inundação próximo à área central em 22/11/2014

Fonte: CDI News, 2014.



Figura 24 – Pós chuva no Calçadão em 10/02/2015
Fonte: CDI News, 2015.



Figura 25 - Alagamento Rua João Blazutti em 09/01/2012
Fonte: Participação Popular, 2014.



Figura 26 – Pós chuva no Calçadão em 10/02/2015
Fonte: CDI News, 2015.



Figura 27 - Alagamento Rua João Blazutti em 09/01/2012
Fonte: Participação Popular, 2014.



Figura 28 – Pós chuva no Calçadão em 16/12/2013
Fonte: CDI News, 2015.

Cabe salientar que, para a minimização dos eventos de inundação no município, é imprescindível a aplicação de melhores práticas de gerenciamento às bacias urbanas, por meio de medidas estruturais e não estruturais, que deverão ser definidas em estudo específico, tal como um Plano de Drenagem Urbana que abarque todo o Município.

Diante da fragilidade dos dados disponíveis, a metodologia utilizada na construção de cenários para os demais serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos não se aplica no presente caso, assim sendo, optou-se pelo desenvolvimento dos cenários baseando-se em variáveis econômicas (investimentos) e índice de cobertura dos serviços.



6.2. METODOLOGIA

De modo a avaliar o desempenho de políticas específicas e das ações públicas a serem implementadas, optou-se pela adoção de indicadores, que permitirão o monitoramento das ações ao longo do tempo para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Carandaí. Tais indicadores são descritos a seguir.

Número de áreas de risco

Esta variável considera a quantidade de áreas avaliadas como de risco, selecionadas a partir de mapeamentos realizados na área urbana do Município.

Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem

Trata-se do percentual de vias por bairro com sistemas de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo coletoras/grelhas, poços de visita e galerias de pequeno e médio porte) em relação ao número total de vias do bairro em estudo, conforme demonstrado na equação a seguir:

Cobertura de vias públicas=

$$\frac{\text{Nº de ruas com microdrenagem por bairro} \times 100}{\text{Total de vias por bairro}}$$

Esta variável permitirá avaliar a proporção de vias por bairro da área urbana servidas por sistema inicial de drenagem, e avaliar o desenvolvimento da rede de microdrenagem ao longo do tempo.

Conforme mencionado anteriormente, um dos fatores limitantes ao desenvolvimento deste indicador remonta à limitação da base de dados existente no Município, sendo que para sua utilização é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem.

Índice de cobertura por macrodrenagem

Trata-se da porcentagem de áreas cobertas por estruturas de macrodrenagem que coletam a água pluvial proveniente dos sistemas de microdrenagem. Geralmente localizadas nos pontos de cota mais baixa, cuja estrutura pode se apresentar *in natura*, ou cujas margens e canal sofram melhorias ou mesmo canais que tenham sido retificados e canalizados. Também para este indicador observa-se a limitação



da base de dados existente no Município, sendo que para sua utilização é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem.

Índice de impermeabilização de vias

Para esta variável está sendo considerado o percentual de vias pavimentadas partindo-se do pressuposto que há 80% de impermeabilização nas áreas urbanas do Município e, considerando-se o alcance de 100% a longo prazo.

Índice de impermeabilização dos lotes

Por falta de previsão no dispositivo legal que trata do assunto, considera-se que a taxa de impermeabilização máxima corresponde a 90% da área do terreno, ou seja, o proprietário poderá construir em até 90% do terreno deixando apenas 10% com permeabilidade. Ora, sabe-se que esta taxa não pode ser a mesma em uma região onde a topografia é bastante movimentada apresentando cotas muito elevadas e, em virtude da densificação, desprovidas de vegetação ou mesmo impermeabilizadas. Assim, propõe-se uma revisão neste percentual em área urbana, em conformidade com as cotas altimétricas existentes, priorizando-se a diminuição nesta taxa para até 70% nas áreas mais elevadas, de modo a contribuir para a infiltração das águas de chuva e diminuição do escoamento superficial.



6.3. CENÁRIOS FUTUROS DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com a metodologia exposta e tendo em vista as variáveis a serem utilizadas, apresenta-se a seguir (Tabela 29) as possíveis relações entre essas variáveis e as hipóteses plausíveis para a construção dos cenários alternativos deste serviço:

Tabela 29 - Variáveis e hipóteses dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco	Manutenção e ou aumento do número de áreas de risco	Redução do número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
Índice de impermeabilização de vias	Aumento de áreas impermeabilizadas	Aumento de áreas impermeabilizadas
Índice de impermeabilização dos lotes	Manutenção ou aumento da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização

Fonte: Esse Engenharia e Consultoria. Adaptado por SAMENCO, 2015.

A seguir apresentam-se os cenários idealizados para o serviço de drenagem urbana do Município, em função das hipóteses acima relacionadas.

6.3.1. Cenário 1 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Neste cenário foi considerada a manutenção e ou aumento do número de áreas de risco, a manutenção do índice de cobertura de vias públicas por micro e macrodrenagem, o aumento do índice de impermeabilização de vias e a manutenção ou aumento do índice de impermeabilização dos lotes.

Nota-se pela análise dessas variáveis que este é um cenário que pode ser classificado como pessimista por conta da ausência de melhorias no sistema atualmente implantado. Os investimentos realizados aconteceram apenas em índices onde se verifica a diminuição da taxa de permeabilidade dos terrenos, promovendo apenas o desenvolvimento da urbanização em detrimento de uma melhora do sistema de drenagem tanto natural, como artificial. A Tabela 30 a seguir ilustra as características desse cenário:



Tabela 30 - Cenário1 Drenagem

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco / AEIS	Manutenção e/ou aumento do número de áreas de risco	Redução no número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
Índice de impermeabilização de vias	Aumento de áreas pavimentadas	Aumento de áreas pavimentadas
Índice de impermeabilização dos lotes	Manutenção ou aumento da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração o horizonte de planejamento acima relacionado, são:

Número de áreas de risco:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Nº	20	25	30	35

Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Cobertura microdrenagem (%)	60	60	60	60

Índice de cobertura por macrodrenagem:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Cobertura macrodrenagem (%)	30	30	30	30

Índice de impermeabilização das vias:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização vias (%)	80	84	89	100

Índice de impermeabilização de lotes:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização lotes (%)	90	90	90	90



A Tabela 31 a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário. Analisando-se a mesma, pode-se perceber neste cenário que a partir dos investimentos realizados somente em infraestrutura de impermeabilização de vias, haverá uma piora nas condições de drenagem das áreas urbanas visto que, ampliando-se o total de vias pavimentadas o escoamento superficial aumentará em volume e velocidade podendo repercutir em problemas a jusante (alagamentos). Esta condição associada à não ocorrência de investimentos em micro e macrodrenagem e à manutenção da taxa de impermeabilização dos lotes (90%), poderá multiplicar os problemas com enchentes e alagamentos já existentes, assim como criar novas áreas de risco (áreas alagáveis). O que se observa é que investimentos desconectados de um planejamento global tendem a constituir-se em problemas maiores no futuro.

Neste cenário se nota claramente a piora nas condições de drenagem do Município caso não sejam tomadas medidas relacionadas às duas tipologias de sistemas de drenagem, bem como a previsão na legislação de Uso e Ocupação do Solo que limita a taxa de impermeabilização em determinadas áreas do Município. Observa-se que a tendência numa situação como essa é o aumento das áreas de risco.



Tabela 31 - Cenário 1 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Cobertura por microdrenagem (%)	Impermeabilização das vias (%)	Áreas de risco / AEIS	Cobertura por macrodrenagem (%)	Taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	24.064	60,00	80	20	30,00%	90
2015	24.169	60,00	81	21	30,00%	90
2016	24.275	60,00	81	22	30,00%	90
2017	24.381	60,00	82	23	30,00%	90
2018	24.488	60,00	84	25	30,00%	90
2019	24.596	60,00	85	27	30,00%	90
2020	24.680	60,00	86	28	30,00%	90
2021	24.764	60,00	87	29	30,00%	90
2022	24.849	60,00	88	30	30,00%	90
2023	24.933	60,00	89	30	30,00%	90
2024	25.019	60,00	90	30	30,00%	90
2025	25.076	60,00	91	30	30,00%	90
2026	25.133	60,00	92	31	30,00%	90
2027	25.190	60,00	93	31	30,00%	90
2028	25.247	60,00	94	31	30,00%	90
2029	25.305	60,00	95	32	30,00%	90
2030	25.329	60,00	96	32	30,00%	90
2031	25.354	60,00	97	33	30,00%	90
2032	25.379	60,00	98	33	30,00%	90
2033	25.404	60,00	99	34	30,00%	90
2034	25.429	60,00	100	35	30,00%	90

Fonte: SAMENCO, 2015.



6.3.2. Cenário 2 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Neste cenário, assim como no anterior, o índice de impermeabilização de vias será ampliado, como também haverá investimentos em micro e macrodrenagem tanto nas vias existentes, quanto nas novas que forem pavimentadas. Em contrapartida não haverá intervenções relacionadas a estes serviços nas 20 áreas de risco existentes. A Tabela 32 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 32 - Cenário 2 Drenagem

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco / AEIS	Manutenção e/ou aumento do número de áreas de risco	Redução no número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
Índice de impermeabilização de vias	Aumento de áreas pavimentadas	Aumento de áreas pavimentadas
Índice de impermeabilização dos lotes	Manutenção ou aumento da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração o horizonte de planejamento acima relacionado, são:

Número de áreas de risco:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Nº	20	20	20	20

Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Cobertura microdrenagem (%)	60	67	73	90

Índice de cobertura por macrodrenagem:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Cobertura macrodrenagem (%)	30	58	73	90



Índice de impermeabilização das vias:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização vias (%)	80	84	89	100

Índice de impermeabilização de lotes:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização lotes (%)	90	90	80	70

A Tabela 33 a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário. Neste cenário observa-se que as variáveis de impermeabilização, macro e microdrenagem e da taxa de impermeabilização, passam por alterações positivas a partir da obtenção de recursos orçamentários para investimentos nestas infraestruturas. Para médio e longo prazo, há alterações na lei de uso e ocupação do solo quanto ao quesito relativo ao percentual de impermeabilização em lotes, promovendo a diminuição do valor dessa taxa e ampliando a área permeável desses locais. No entanto, estas alterações são destinadas a áreas já consolidadas e regularizadas não atingindo aquelas consideradas como sendo de risco. Estas por sua vez, se mantiveram quantitativamente ao longo dos períodos planejados, não passando por intervenções estruturais. Este cenário está levando em conta que para as áreas de risco serem alvo de intervenção urge uma modificação na sua condição legal, o que não seria possível nem a longo prazo por diversas questões.

Para este cenário cabe ressaltar que municípios que possuem uma condição física marcada por relevos movimentados (como é o caso de Carandaí) carecem de revisão em sua taxa de impermeabilização, considerando-se que em áreas situadas em cotas elevadas estas devam ser ampliadas de modo a aumentar a taxa de infiltração de água no solo, diminuindo o escoamento superficial. Esta condição auxilia a micro e macrodrenagem das áreas de média e baixa vertente, colaborando com a minimização dos impactos advindos pelos fenômenos de cheias e com a diminuição de áreas de alagamento. Esta tendência tem sido observada em municípios com tais características como é o caso de Belo Horizonte que fez uma revisão em seu uso e ocupação do solo diminuindo esta taxa para 70%. A alteração



na taxa de impermeabilização constitui-se em um importante mecanismo para a minimização dos problemas, mas não descarta a necessidade premente de investimentos nas demais variáveis.

Observa-se que para as áreas urbanas consolidadas, regularizadas e fora de áreas de risco, este Cenário atende perfeitamente. No entanto, a grande preocupação do Plano de Saneamento é atingir a todo o Município, disseminando o saneamento básico como um todo. Neste sentido as áreas consideradas de risco tornam-se um importante foco para intervenção.



Tabela 33 - Cenário 2 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Cobertura por microdrenagem (%)	Impermeabilização das vias (%)	Áreas de risco / AEIS	Cobertura por macrodrenagem (%)	Taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	24.064	60	80	20	30	90
2015	24.169	62	81	20	42	90
2016	24.275	64	81	20	47	90
2017	24.381	65	82	20	50	90
2018	24.488	67	84	20	58	80
2019	24.596	68	85	20	65	80
2020	24.680	69	86	20	69	80
2021	24.764	70	87	20	70	80
2022	24.849	73	88	20	73	70
2023	24.933	76	89	20	76	70
2024	25.019	79	90	20	79	70
2025	25.076	81	91	20	81	70
2026	25.133	81	92	20	81	70
2027	25.190	83	93	20	83	70
2028	25.247	85	94	20	85	70
2029	25.305	86	95	20	86	70
2030	25.329	87	96	20	87	70
2031	25.354	88	97	20	88	70
2032	25.379	88	98	20	88	70
2033	25.404	89	99	20	89	70
2034	25.429	90	100	20	90	70

Fonte: SAMENCO, 2015.



6.3.3. Cenário 3 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Neste cenário percebe-se que houve um investimento maciço em obras de melhoria em todos os sentidos, promovendo-se uma redução no número das áreas de risco, com a implantação de medidas estruturantes, ampliação do sistema de micro e macrodrenagem, e diminuição da taxa de impermeabilização nos lotes. A única variável que não há como ser mantida ou mesmo diminuída é a taxa de impermeabilização de vias, uma vez que o processo de urbanização é constante. A Tabela 34 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 34 - Cenário 3 Drenagem

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco / AEIS	Manutenção e/ou aumento do número de áreas de risco	Redução no número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
Índice de impermeabilização de vias	Aumento de áreas pavimentadas	Aumento de áreas pavimentadas
Índice de impermeabilização dos lotes	Manutenção ou aumento da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração o horizonte de planejamento acima relacionado, são:

Número de áreas de risco:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Nº	20	10	05	01

Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Cobertura microdrenagem (%)	60	67	73	90

Índice de cobertura por macrodrenagem:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Cobertura macrodrenagem (%)	30	58	73	90



Índice de impermeabilização das vias:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização vias (%)	80	84	89	100

Índice de impermeabilização de lotes:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização lotes (%)	90	90	80	70

A Tabela 35 a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário. Considerando-se os dados apresentados, percebe-se ser este o cenário mais otimista, visto que haverá investimentos sendo aplicados em todas as variáveis consideradas, ao longo dos 20 anos propostos para o PMSB Carandaí.

Os investimentos em infraestrutura levam em conta não somente as áreas regularizadas do Município, mas também as AEIS/áreas de risco, repercutindo em melhorias substanciais para esta população. Percebe-se pelos valores que além do aporte de recursos para obras, também haverá uma mudança na legislação relativa ao uso do solo no que se refere à taxa de impermeabilização de lotes que auxiliará diretamente a drenagem da área urbana, minimizando problemas estruturais.

Salienta-se que deverão ocorrer investimentos em Educação Ambiental para promover a sensibilização de mudanças de hábitos da população no que se refere à manutenção das estruturas implantadas e existentes, lançamento de resíduos em vias e cursos d'água, dentre outros. Estas ações devem ocorrer em paralelo e ter continuidade até que estejam consolidadas junto à comunidade.



Tabela 35 - Cenário 3 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Cobertura por microdrenagem (%)	Impermeabilização das vias (%)	Áreas de risco / AEIS	Cobertura por macrodrenagem (%)	Taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	24.064	60	80	20	30	90
2015	24.169	62	81	17	42	90
2016	24.275	64	81	14	47	90
2017	24.381	65	82	12	50	90
2018	24.488	67	84	10	58	80
2019	24.596	68	85	08	65	80
2020	24.680	69	86	07	69	80
2021	24.764	70	87	06	70	80
2022	24.849	73	88	05	73	70
2023	24.933	76	89	05	76	70
2024	25.019	79	90	05	79	70
2025	25.076	81	91	05	81	70
2026	25.133	81	92	04	81	70
2027	25.190	83	93	04	83	70
2028	25.247	85	94	04	85	70
2029	25.305	86	95	03	86	70
2030	25.329	87	96	03	87	70
2031	25.354	88	97	02	88	70
2032	25.379	88	98	02	88	70
2033	25.404	89	99	01	89	70
2034	25.429	90	100	01	90	70

Fonte: SAMENCO, 2015.



6.3.4. Análise Comparativa dos Cenários das Demandas para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A comparação entre os cenários elaborados tem como objetivo apresentar o reflexo das diferentes variáveis estabelecidas para as demandas futuras de drenagem e manejo de águas pluviais.

Cabe ressaltar que o primeiro cenário apresentado é bastante pessimista e irreal, ao considerar-se que não haveria investimentos em infraestrutura de drenagem em nenhuma área urbana do Município, mesmo havendo aumento da impermeabilização das vias. Já o cenário 3 pode ser considerado como o ideal pois visa uma melhoria na qualidade de vida da população ao trabalhar de forma integrada com os indicadores em avaliação. Relembrando os cenários objetos de estudo (Tabela 36), tem-se:

Tabela 36 - Comparação de Cenários do serviço de Drenagem

Variável	Número de áreas de risco / AEIS	Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Índice de cobertura por macrodrenagem	Índice de impermeabilização de vias	Índice de impermeabilização de lotes
Cenário 1	Elevação	Manutenção	Manutenção	Ampliação	Manutenção
Cenário 2	Manutenção	Ampliação	Ampliação	Ampliação	Diminuição
Cenário 3	Redução	Ampliação	Ampliação	Ampliação	Diminuição

Fonte: SAMENCO, 2015.

Com relação às áreas de risco, considerando-se os três cenários: 1 – aumento, 2 – manutenção, 3 – diminuição; infere-se que:

- Cenário 1 – não houve investimentos nestas áreas e, com o aumento da população, novas áreas surgiram visto que nada ocorreu para conter este avanço;
- Cenário 2 – não houve investimentos nestas áreas, porém não surgiram novas visto que a municipalidade criou mecanismos que cercearam a criação ou ampliação das áreas de risco / AEIS;
- Cenário 3 – estas áreas passaram a ser prioridade de investimentos tendo em vista que se constituem em setores que carecem de infraestruturas de saneamento. A municipalidade regulamenta as áreas para que os investimentos possam ocorrer passando a urbanização das mesmas.



Com relação ao índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem e cobertura por macrodrenagem, conforme abordado não há cadastro atualizado da micro e macrodrenagem de Carandaí, portanto, estimou-se uma taxa inicial de 60% de microdrenagem e 30% de macrodrenagem existentes na área urbana. Destaca-se que esta condição é ainda pior nos Distritos onde esta é praticamente inexistente.

Deste modo, propõe-se que sejam elaborados os respectivos cadastros de modo a obter-se uma noção da real situação do Município e propor-se um planejamento das obras. No entanto, pode-se indicar que as AEIS / áreas de risco devam ser priorizadas afim de que as intervenções minimizem os impactos a que estas áreas estão expostas.

Considerando-se os três cenários destes índices: 1 – manutenção, 2 e 3 – aumento, está sendo considerado que:

- Cenário 1 – não houve investimentos nestes setores e, com o aumento da população novos problemas poderão surgir, além dos já existentes que poderão ser maximizados;
- Cenários 2 e 3 – estes setores obtiveram recursos e ampliaram sua taxa de cobertura. No entanto, inicialmente foi realizado o cadastro das redes e a avaliação das condições de cada uma delas, para posteriormente as obras estruturais serem planejadas.

Com relação ao índice de impermeabilização das vias, observa-se que a pavimentação de vias tem sido uma grande solicitação da população por meio de seus representantes, especialmente em áreas de especial interesse social - AEIS e em novos loteamentos, pelo fato da população entender que o asfalto melhora a circulação principalmente em épocas de chuvas. O processo de urbanização colabora com a impermeabilização de uma gama de áreas, o que se reflete no agravamento de fatores relacionados com as águas pluviais.

Para o caso de Carandaí considerou-se um índice de pavimentação de vias urbanas da ordem de 80%. Deste modo, traçou-se apenas uma hipótese, que foi aquela onde essa variável se eleva até atingir 100% da população atendida por vias pavimentadas. Assim sendo, não há comparação entre cenários uma vez que em todos eles o índice de atendimento é sempre crescente. Como o índice de



atendimento em Carandaí já é alto, os investimentos nesse setor podem ser distribuídos entre médio e longo prazo.

Finalmente, com relação ao índice de impermeabilização de lotes, a Lei de uso e ocupação do solo de Carandaí não prevê uma taxa máxima de impermeabilização. No entanto, considerando-se a condição topográfica de Carandaí e a localização da mancha urbana, a diminuição desta taxa torna-se importante aliada na eficiência do sistema de drenagem e no manejo de águas pluviais. Propõe-se, pois, neste cenário, uma mudança na legislação pertinente relativa especificamente à taxa de impermeabilização de lotes urbanos, para, no máximo 70%, principalmente para aqueles situados em cotas mais elevadas.

De acordo com Botelho (1998), o aumento das vazões superficiais de escoamento de águas pluviais, constitui-se em um dos reflexos ocasionados pela minimização da taxa de permeabilidade em áreas onde anteriormente infiltravam no solo. Tucci (2002) complementa que a vazão máxima de uma bacia urbana aumenta com as áreas impermeáveis e com a canalização do escoamento. A ocupação de algumas dessas áreas, associadas às questões anteriormente citadas, assim como a densificação da ocupação existente, amplia rapidamente o impacto nas áreas urbanas em especial.

De fato, a drenagem pluvial é influenciada diretamente pela topografia do município, como é o caso de Carandaí. A falta de bacias de amortecimento e outros elementos de drenagem urbana, no entanto, faz com que as áreas de fundo de vale sirvam como amortecimento dos picos. Deste modo, sem a implantação em paralelo de uma infraestrutura de micro e macrodrenagem e uma revisão na legislação referente à taxa de impermeabilização dos lotes, a tendência é a piora na qualidade ambiental. Esta piora reflete de forma contundente em áreas situadas à jusante (cotas menores) ou em áreas circunvizinhas aos cursos d'água.

Salienta-se que o relevo de Carandaí, caracterizado como bastante movimentado e com solos de fácil desagregação quando desnudos, contribui, em períodos de intenso índice pluviométrico, para o carreamento de sedimentos para os fundos de vale (locais densamente povoados), facilitando o início de processos erosivos e o surgimento de inúmeras áreas de risco. Esta condição carece de uma avaliação



global de todo o processo objetivando planejar-se as intervenções necessárias de forma conectada.

Os Cenários 2 e 3, aqui considerados como melhores alternativas têm que ser compartilhados com as demais variáveis de micro e macrodrenagem de modo a, em conjunto, apresentarem resultados significativos. Também deve ser observado que a taxa de impermeabilização deverá ser variável em função do macrozoneamento estabelecido para a área urbana conjugada às cotas altimétricas. Carandaí carece, para tanto, de revisar seu Plano Diretor com as devidas modificações nos mapas de zoneamento urbano. Aliado às ações estruturais também devem ser implementados programas de informação e sensibilização da sociedade em prol do respeito à nova legislação.



6.5. ANÁLISE DE CHUVAS INTENSAS E ESTIMATIVA DA EQUAÇÃO INTENSIDADE-DURAÇÃO-FREQUÊNCIA

Nesta Seção foram estimadas as equações de chuvas intensas ou as relações intensidade-duração-frequência (idf) para o município de Carandaí-MG, empregando o método de desagregação de chuvas que permite estimar chuvas a partir da chuva máxima diária registrada pelo pluviômetro, onde aos dados foram aplicados à distribuição de probabilidade de Gumbell, considerando o método dos momentos e o da máxima verossimilhança. Para estimativa dos parâmetros da equação de i-d-f foi adotado o método de regressão múltipla não linear de Gaus-Newton. Os resultados obtidos mostram-se satisfatórios conforme apresentado pelo erro médio quadrático (EM), valor menor que 2,86. A equação de chuvas intensas para o município de Carandaí pode subsidiar cálculos de chuvas de projeto para obras hidráulicas como barragens, drenagem urbana, manejo de irrigação, entre outros.

Em hidrologia, a análise de chuvas intensas consiste em um dos produtos mais utilizados, visto que, sua aplicação está associada ao dimensionamento de obras hidráulicas para controle de cheias, abastecimento e condução de água para usos múltiplos, drenagem urbana e do solo e modelagem e controle da erosão do solo. Chuvas intensas são aquelas cuja intensidade ultrapassa determinado valor tomado como referência, podendo variar de poucos minutos até dezenas de horas (PRUSKI et al., 2006; MELLO & SILVA, 2006).

A ocorrência de uma chuva intensa ocasiona uma lâmina precipitada cujo valor é consideravelmente superior ao normal. Esta lâmina pode promover escoamento superficial direto de grande magnitude, além de erosão e transporte de sedimentos (PINTO, 2011). Estes são os problemas que a drenagem do solo, a drenagem superficial e as práticas conservacionistas se propõem a solucionar. Para isto, a chuva intensa é o elemento básico para o dimensionamento destas estruturas.

O estudo de chuvas intensas é realizado localmente pelo ajuste de um modelo teórico de probabilidades a séries históricas de precipitações máximas associadas a diferentes durações. Para esses estudos, quando possível, devem ser usados dados oriundos de pluviogramas para garantir melhor precisão. A maneira mais usual e difundida de estimativa de uma chuva intensa consiste do uso de uma equação de



chuvas intensas, que deve ser gerada para locais providos de séries históricas pluviográficas (BACK et al., 2011).

Faz-se necessário, portanto, o conhecimento da intensidade, duração e frequência de uma chuva intensa. Uma das formas de relacionar essas características da chuva é através da equação de chuvas intensa, representada por:

$$\frac{A \times T^B}{(t + C)^D}$$

Onde a intensidade máxima média de precipitação (mm/h) é dada por

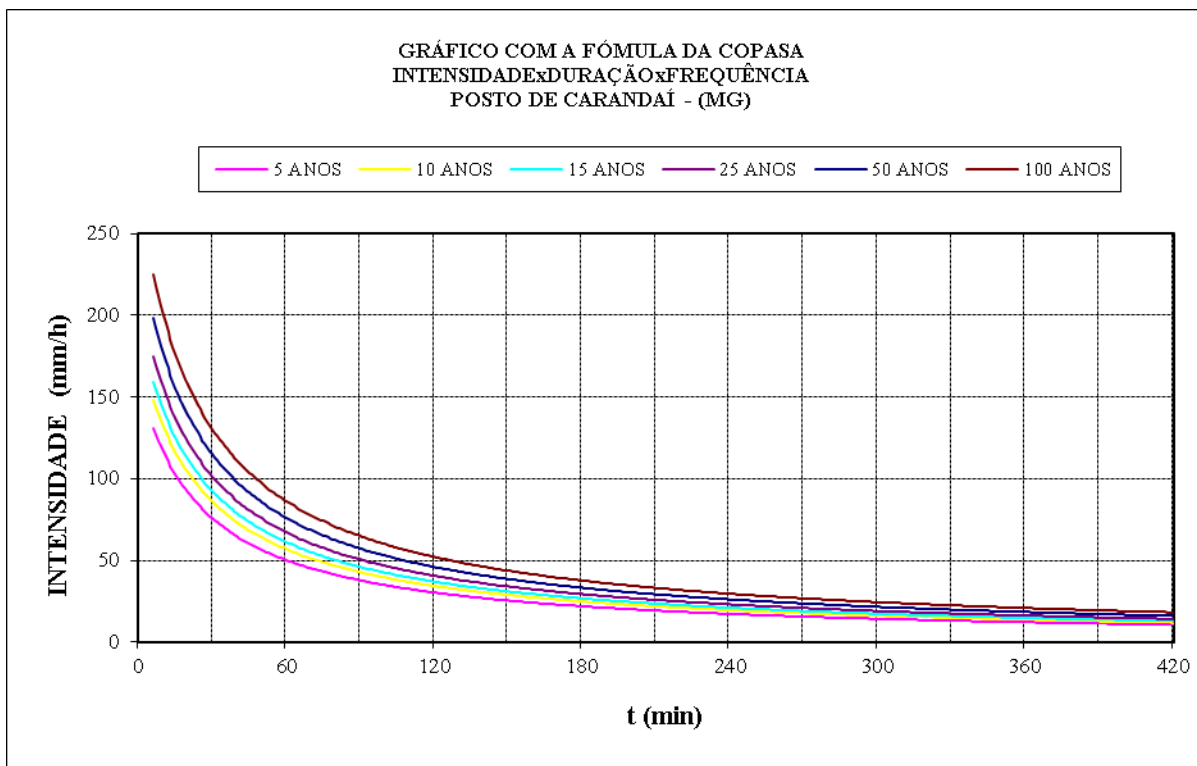
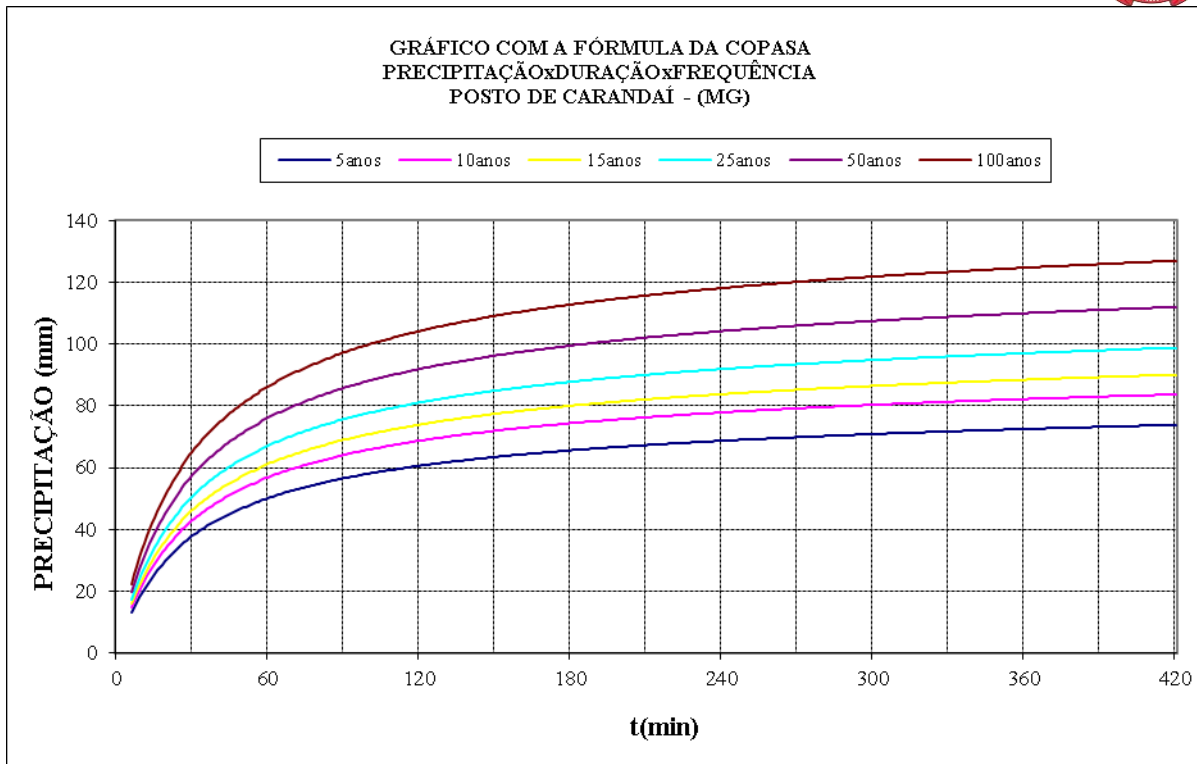
T = tempo de retorno (anos); t = tempo de duração; e

A , B , C e D = parâmetros de ajuste relativos à localidade.

ESTAÇÃO	026	A	B	C	D	LATITUDE		LONGITUDE		CÓDIGO	Nº DE ANOS DE REGISTROS	FONTE
CARANDAÍ		2.413,9560	0,181	24,472	0,939	20	57	43	48	02043018	21	ANEEL

Visto que a vazão de projeto se refere a média de vazões elevadas (aquelas que possam comprometer a estrutura hidráulica ao longo de sua vida útil), não interessa aplicar nos cálculos uma chuva qualquer, mas aquelas cujo período de retorno equivale ao estabelecido para a vazão de projeto, isto é, as chuvas intensas.

Em função do porte e da natureza da obra é definido o procedimento a ser usado caso a caso na obtenção da precipitação aludida, quais sejam os com base probabilística ou hidrometeorológica. É evidente a impossibilidade de, a partir de dados históricos e abordagem física do fenômeno pluviométrico, indicar o deflúvio máximo possível, mas é do senso comum a existência de limite fisicamente compatível com as condições climáticas e a área de drenagem. As Tabelas de cálculo de precipitação e intensidade serão suprimidas devido a extensão dos dados, porém acompanharão a mídia digital do presente relatório. Abaixo seguem os gráficos obtidos para os períodos de 5, 10, 15, 25, 50 e 100 anos.



As enchentes e inundações quando causadas pelo excesso de precipitação, têm sua distribuição sazonal semelhante à do fenômeno que as geraram, sendo, portanto



necessário o estudo das características das precipitações (origem, distribuição temporal e espacial) da região onde se situa a bacia em questão).

Os danos causados pelas enchentes podem ser evitados de três modos diferentes:

- Pela construção de obras de proteção.
- Mediante a redução do nível de cheia, sem modificação apreciável de descarga de pique.
- Mediante a redução dos fluxos de cheia por meio de acumulação, modificação do uso da terra ou métodos semelhantes.

Na Seção 6.7 serão apresentadas as alternativas que deverão ser avaliadas para cada obra de intervenção estruturante no município quando da elaboração dos projetos de drenagem urbana.

Para determinar os benefícios anuais que resultariam de um programa de controle de enchentes é necessário, primeiramente, estabelecer um certo número de perfis de cheias, pelo menos nos trechos do rio nos quais ocorrem prejuízos consideráveis. Deve ser determinado um perfil da cheia de projeto, bem como o perfil mínimo para o qual ocorrem danos apreciáveis. Um levantamento local cuidadoso é então necessário, para determinar o montante dos prejuízos causados pelas enchentes correspondentes aos perfis, em toda a zona afetada. Esses valores podem ser locados, sob a forma de uma curva, e dela se poderá deduzir os prejuízos, para qualquer nível intermediário.

No momento, Carandaí não possui uma base de dados suficiente para tal determinação, fazendo-se necessário instituir o Planejamento Estratégico do Serviço de Drenagem juntamente com o Plano Diretor de Drenagem Urbana para se calcular os benefícios anuais de um Programa de Controle de Enchentes.



6.6. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS

As carências do Sistema de Drenagem Urbana do município de Carandaí foram apresentadas no Produto 2 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico. A seguir, as mesmas são relembradas com o objetivo de embasar o Prognóstico:

- a) Ausência de um órgão estruturado para a prestação dos serviços;
- b) Fiscalização inexistente ou tolerante para impedir ocupações em áreas de risco (aquelas sujeitas a processos erosivos, no “leito maior” dos cursos d'água, a escorregamentos ou a enchentes e alagamentos);
- c) Dificuldade para solucionar os passivos das ocupações em áreas de risco;
- d) Falta de recursos para projetos e obras de infraestrutura adequadas. A questão orçamentária, isto é, fonte de recursos para investimentos na área de drenagem urbana é um ponto muito importante que foi diagnosticado como uma das carências. Atualmente não há previsão específica de orçamento para obras no setor de drenagem no Plano Plurianual do município;
- e) Histórico de implantação de ações pontuais e emergenciais que não são planejadas de modo a solucionar os problemas, agindo de modo paliativo na maioria das vezes;
- f) Ausência de tecnologias modernas na manutenção e operação do sistema;
- g) Existência de inúmeros sistemas mistos e ligações clandestinas, ou subdimensionados onde escoam águas pluviais e servidas e esgotos;
- h) Existência de locais onde operam sistemas mistos promovendo a liberação de gases, pelas bocas de lobo em períodos de estiagem;
- i) Existência de redes coletoras de esgoto funcionando como condutos forçados durante as chuvas, provocando inundações, contaminação do ambiente, deterioração de vias e, por conseguinte, do próprio sistema;
- j) Disposição irregular de resíduos, ocasionando obstrução de canais e bocas de lobo;
- k) Ausência de cadastro atualizado informatizado e georreferenciado do sistema. Dentre outras importâncias, como a manutenção do sistema e a identificação de interferências em projetos e obras de infraestrutura, o cadastro possibilita a verificação da capacidade hidráulica do sistema de drenagem e, conseqüentemente, as indicações das possíveis insuficiências;



- l) Ausência de uma política municipal consolidada direcionada a equalizar definitivamente a gestão da drenagem urbana;
- m) Falta de recursos próprios por ausência de uma política de cobrança municipal para manter o sistema;
- n) Inexistência de um trabalho conjunto, estruturado e planejado entre os diversos órgãos que possuem interface direta e indireta com a drenagem e o manejo de águas pluviais;
- o) Baixo número de funcionários vinculados à drenagem;
- p) Esvaziamento nas ações de planejamento urbano na Prefeitura de Carandaí;
- q) Ausência da regulação do serviço de drenagem conforme prevê a Lei 11.445/2007 (a drenagem pluvial ainda nem se caracteriza como um serviço estruturado passível de regulação, visto não possuir adequada estrutura organizacional e nem mesmo uma fonte segura de recuperação dos custos de operação e manutenção);
- r) Falta de estrutura do órgão competente (departamento específico);
- s) Ausência de estudos técnicos e normatização para aproveitamento de água de chuva;
- t) Ausência de dados pluviométricos e de precipitação estruturados de forma a possibilitar a análise histórica de chuvas intensas e o período de retorno destas para cálculos de Precipitação Máxima de Projeto;
- u) Falta de padronização dos dispositivos de drenagem pluvial existentes;
- v) Lançamento de águas pluviais na rede de esgoto por deficiência na fiscalização e de educação ambiental;
- w) Ausência de Plano de Drenagem e do Manual de Drenagem. O Plano Diretor de Drenagem Urbana tem como objetivo planejar a distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana e na compatibilização desse desenvolvimento com a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais;
- x) Entupimento frequente das bocas de lobo por deficiência de limpeza e manutenção. Apesar de, em períodos que antecedem as épocas chuvosas realizarem a limpeza do sistema de drenagem a fim de evitar obstruções no



mesmo, o município não apresenta um plano de manutenção, ficando este vulnerável as falhas e, conseqüentemente, levando a riscos de inundação.

Além das carências apontadas, ressalta-se que a gestão das águas pluviais de bacias hidrográficas tem sido, de modo geral, realizada de forma desintegrada e com pouco foco no conjunto das cidades, concentrando-se em problemas pontuais e raramente refletindo-se sobre o desenvolvimento de um planejamento preventivo, limitando-se atualmente à gestão da disponibilidade dos recursos hídricos.

Outros problemas relacionados ao conjunto da Bacia Hidrográfica são:

- Desmatamentos de matas ciliares e assoreamento de cursos d'água;
- Extrações de areia de córregos sem regulamentação;
- Ausência de Planos de máxima cheia dos principais cursos d'água;
- Inexistência de uma política conjunta e coerente de cobrança dos serviços de drenagem;
- Assoreamento dos córregos das sedes e das áreas rurais;
- Ausência de Programas de Educação Socioambiental para drenagem e controle de cheias intermunicipais;
- Inexistência de interação dos sistemas de saneamento básico via consórcio;
- Inexistência de Sistemas Municipais de Informação sobre Saneamento.



6.7. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07

Planejar a drenagem urbana significa definir a melhor maneira de transportar, armazenar e infiltrar as águas pluviais, prevendo pontos onde se localizam ou se localizarão os setores voltados às atividades econômicas, e todos os demais usos do espaço urbano. Esse planejamento permite garantir melhores condições de salubridade na cidade, de desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de vida da população.

As medidas para o controle de inundações podem ser do tipo estrutural, onde há intervenções por meio de obras que modificam a estrutura dos córregos e rios, ou não estruturais, onde se adotam medidas correlatas como a Educação Ambiental. Um planejamento adequado deve contemplar ambas as medidas de forma a harmonizar o uso e ocupação do solo e direcionar de forma efetiva as águas pluviais provenientes de cada um dos espaços urbanos, direcionando-as até os cursos d'água, possibilitando ao longo de todo o percurso a minimização dos impactos decorrentes desse fenômeno nos meios antrópico e natural.

Nos dias atuais, as alternativas para o manejo das águas pluviais urbanas, vão de encontro à implantação de sistemas de drenagem mais eficientes, buscando a minimização dos volumes de água pluvial escoada, principalmente em vias de acesso e em áreas comerciais. Essas ações também vislumbram alternativas que proporcionem uma melhor qualidade da água de drenagem pluvial e o seu reaproveitamento para usos diversos, contribuindo assim para a proteção dos ecossistemas aquáticos e das áreas de proteção permanente, adjacentes aos corpos d'água.

As medidas necessárias à obtenção de um sistema de drenagem pluvial eficiente visam aproximar ao máximo o ambiente artificial, transformado pelo processo de urbanização, do natural onde o terreno ainda se mantém intacto e o ciclo normal da água é pleno. No ciclo da água existe um equilíbrio de todas as fases que o compõem, o que não ocorre quando há um processo de urbanização que propicia a desordem dessa sistemática. Em áreas excessivamente pavimentadas a água da chuva ao invés de infiltrar no solo acaba por percolar superficialmente, promovendo



os processos de inundação tão característicos de cidades grandes, a partir do momento em que não existam soluções de engenharia voltadas para a sua captação e condução até os cursos d'água. Além desse fator, regiões de intensa taxa de impermeabilização tendem a possuir clima com temperaturas mais quentes e umidade do ar menor, justamente por não possuírem áreas verdes em quantidade suficiente para que essa umidade exista.

Para se alcançar um ambiente equivalente ao natural significa lançar mão de soluções tais como: sistemas de retenção da água pluvial por meio da construção de bacias de retenção onde a água de chuva permaneça represada e infiltre no solo ao longo do tempo, diminuindo o risco de inundações em áreas situadas a jusante; utilização de sistemas onde se promova a retenção da água de chuva para seu reuso em atividades menos nobres, como rega de jardins, descargas de sanitários, etc.; na eliminação de ligações clandestinas de esgotos sanitários em sistemas de drenagem pluvial, evitando com isso, doenças de veiculação hídrica, entupimento da rede por decantação da matéria orgânica, maus odores decorrentes da decomposição desse material; promover a melhoria da qualidade da água que segue para os cursos d'água; sistemas de micro e macro drenagem dimensionados de forma correta, em função do volume de água gerada na bacia de contribuição; limpeza constante de vias e dispositivos de drenagem para evitar o seu entupimento e, conseqüentemente, fenômenos de inundação, entre outras medidas.

Nesse contexto, as ações a serem implementadas para o desenvolvimento dos serviços relacionados à ocupação da cidade, devem ser integradas ao planejamento do seu desenvolvimento urbano, compreendendo desde o desenho da malha urbana, do zoneamento previsto para cada área definido na lei de uso e ocupação do solo do município, da proposta de locação e estruturação da rede viária de transportes, bem como do uso previsto para cada uma das vias pertencentes à ela, até os serviços de saneamento básico, tais como coleta e disposição final de resíduos sólidos, coleta e tratamento de efluentes domésticos e tratamento e distribuição de água e de medidas de controle da água pluvial.



6.7.1. Diretrizes Gerais do Sistema de Drenagem Urbana Proposto

Para a formulação das ações correspondentes ao Sistema de Drenagem Urbana é de fundamental importância a adoção de um modelo de gestão de águas pluviais que considere a abordagem sustentável. Três são os fundamentos comumente adotados e que orientam os novos sistemas:

- A bacia hidrográfica deve ser planejada como um todo para controle do volume;
- Novos desenvolvimentos não podem aumentar a vazão de pico das condições naturais;
- As intervenções de controle e prevenção não devem resultarem transferência dos impactos para jusante.

Para se atingir estes fundamentos é primordial a adoção combinada de medidas estruturais e medidas não estruturais como já dito antes, conforme apresentado abaixo:

Ações Não Estruturais:

Correspondem às ações que visam diminuir os danos das inundações não por meio de obra, mas por meio de normas, leis, regulamentos e ações educacionais.

Em geral, as medidas não estruturais são classificadas em: (i) medidas de gestão (planejamento e plano de ação de emergência); (ii) medidas de uso e ocupação do solo (legislação e infraestrutura verde⁶) e (iii) educação ambiental.

Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menores investimentos quando comparada com as medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que muitas vezes esbarram em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

No município de Carandaí, a principal ação não estruturante diz respeito a **urgente necessidade de institucionalização e sustentabilidade do serviço de drenagem**

⁶O termo “infraestrutura verde” consiste numa abordagem de gestão de águas pluviais sustentável, com pouco impacto ambiental e boa relação custo-benefício. As “infraestruturas verdes” utilizam sistemas naturais para captar, e reduzir o impacto das águas pluviais nas áreas urbanas.



pluvial. Como já exposto, a drenagem pluvial ainda não se caracteriza como serviço estruturado. Por isto mesmo, elevar este setor ao nível dos demais serviços de saneamento básico irá exigir grande esforço, calcado em duas perspectivas:

- A institucionalização do serviço, através da criação de um Departamento ou órgão de Drenagem Pluvial e sua capacitação para as atividades de operação e manutenção das estruturas atuais e a serem construídas; e
- A definição de fonte própria de recursos financeiros, através de possível taxa do serviço ou mesmo de rubrica específica para sustentação do Departamento.

Como dito antes, um dos objetivos do legislador ao definir o saneamento básico englobando os 4 (quatro) serviços – água, esgoto, limpeza urbana e drenagem, foi de que a perspectiva de universalização, qualidade e eficiência fosse alcançada por todo o conjunto, o que valer dizer que não deverá haver distinção no tocante à estruturação institucional dos mesmos. Abastecimento de água não é mais importante, do ponto de vista da Política Nacional de Saneamento Básico, do que limpeza urbana, esgotos e drenagem como se verifica hoje em Carandaí.

Para garantir a sustentabilidade deste serviço, seria importante que esse Departamento fosse uma autarquia com autonomia administrativa e financeira, com orçamento e fontes próprias de recursos.

Quanto à regulação do serviço de drenagem, tal serviço também carece de ente regulador. Entretanto, não se considera o momento ideal para execução desta ação visto que o serviço não possui adequada estrutura organizacional e nem mesmo uma fonte segura de recuperação dos custos de operação e manutenção. Contudo, o desenho institucional das alternativas de regulação deve considerar a hipótese futura em médio prazo de que este serviço se adeque às condições de eficiência e qualidade na prestação do serviço.

Ademais, **a revisão, adequação e mesmo a complementação das legislações urbanísticas e ambientais no município também se fazem urgentes** como se pode consultar na Seção 8 deste relatório. A legislação municipal deficiente e incompleta dificulta muito a operacionalização do Plano Municipal de Saneamento Básico. A fiscalização e o controle somente serão eficazes com previsões legais que



vão desde a orientação e educação, passando pela autuação e a possibilidade da multa. Outras ações não estruturantes importantes são:

i. Educação Ambiental

Para o município de Carandaí propõem-se também ações de educação ambiental, a fim de proporcionar à população o conhecimento e a importância das estruturas de drenagem.

ii. Áreas de restrições ambientais

Dentre as principais áreas de restrições ambientais ao uso antrópico: áreas de várzea, Áreas de Preservação Permanente (APP) e áreas susceptíveis à erosão, recomenda-se:

1. Áreas de várzea: manutenção da área livre e preservada para a otimização da função de contenção de cheias. Fiscalização e limpeza pública;
2. Áreas de Preservação Permanente e Unidades de Conservação: recuperação e manutenção da cobertura vegetal; e
3. Áreas susceptíveis a erosão: mapear as áreas críticas quanto aos processos erosivos, promover medidas de controle de erosão, assoreamento e recuperar as áreas degradadas por meio da reposição da cobertura vegetal.

iii. Sistema de Alerta e Plano de Emergência

Um Sistema de Previsão e Alerta tem como finalidade antecipar as ocorrências de inundação e reduzir os impactos causados pelas cheias. Esse sistema é composto de coleta e transmissão de informações sobre as condições climáticas em tempo real, recepção e processamento de informações e estabelecimento de programas preventivos. Esse sistema permite que ações sejam tomadas, com o auxílio do Plano de Emergência, antes que as inundações ocorram, diminuindo o prejuízo à população, como: isolar ruas e áreas de risco, remoção da população, animais e proteção de locais de interesse público.

O Plano de Emergência é um manual que possibilita o gerenciamento e a organização necessária para difusão do alerta, indica os procedimentos de



segurança e determina a implantação de medidas de acompanhamento e auxílio à população.

Ações Estruturais Convencionais

Também podem ser denominadas medidas estruturais intensivas e correspondem às obras (estruturas) que visam ao escoamento mais rápido das águas pluviais ou à sua retenção em grande escala e pontual, por meio de canalizações, derivações, bacias de retenção e modificações nas seções dos rios e córregos.

Como não foram identificados estudos ou projetos estruturantes que resolvessem os problemas de drenagem urbana em Carandaí, recomenda-se inicialmente, como alternativa para o atendimento da demanda, a contratação de estudos hidrológicos para melhor dimensionamento das ações estruturantes nas áreas urbanas da Sede e dos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino.

Com relação ao controle do processo erosivo no leito e nas margens dos córregos que cortam o município, recomenda-se três medidas mitigadoras quais sejam: a) estabilização do nível de fundo do canal por meio da construção de estruturas de controle de declividade nos trechos onde a velocidade de escoamento encontra-se acima da máxima permitida, b) estrutura de contenção das margens nos locais com processo de erosão acentuada e c) recuperação das áreas de preservação permanente (APP), em articulação com os proprietários rurais, nos locais onde a regeneração natural da mata ciliar ainda não apresentou resultados significativos.

Ações Estruturais Não Convencionais

Também podem ser denominadas como medidas estruturais extensivas, constituem obras de pequeno porte dispersas na bacia que atuam no sentido de reconstituir ou resgatar padrões hidrológicos representativos da situação natural.

O papel das medidas estruturais não convencionais consiste basicamente na retenção e infiltração das águas precipitadas, com o objetivo de proporcionar o retardo da liberação das águas pluviais, como também a redução do escoamento superficial, reduzindo a probabilidade de inundações e possibilitando ganho na



qualidade das águas pluviais urbanas. Essas medidas podem ser classificadas em técnicas lineares e técnicas localizadas. As informações gerais da Tabela 37 apontam as características principais, funções e efeitos de algumas dessas medidas.



Tabela 37 - Lista de medidas estruturais não convencionais

CLASSIFICAÇÃO	MEDIDA	CARACTERÍSTICA PRINCIPAL	VARIANTES	EFEITO	ÁREA DE APLICAÇÃO
Técnicas compensatórias lineares	Trincheira	Reservatório linear escavado no solo preenchido com material poroso.	Infiltração (esgotamento por infiltração no solo) Detenção (esgotamento por um exutório)	Redução do volume de escoamento superficial Rearranjo temporal das vazões escoadas	Versáteis, podem ser utilizadas em canteiros centrais, passeios, ao longo do sistema viário, junto a estacionamentos, jardins, terrenos esportivos e em áreas verdes em geral.
	Vala	Depressões escavadas no solo	Infiltração (esgotamento por infiltração no solo) Detenção (esgotamento por um exutório)	Redução do volume de escoamento superficial Rearranjo temporal dos hidrogramas	Versáteis, podem ser utilizadas em canteiros centrais, passeios, ao longo do sistema viário, junto a estacionamentos, jardins, terrenos esportivos e em áreas verdes em geral.
	Pavimentos	Depressões topográficas, existentes ou reafeiçoadas	Permeável Poroso	Redução da velocidade do escoamento superficial e infiltração de parte das águas pluviais Amortecimento de vazões e alteração no desenvolvimento temporal nos hidrogramas Captação e filtragem das águas pluviais	Ideal sua combinação com a adoção de uma estrutura de pavimento porosa Estacionamentos, praças, ruas, avenidas, vias de pedestres, passeios, terrenos de esporte e outros. Estacionamentos, áreas de uso residencial, áreas verdes.
	Jardim de chuva/ canteiro pluvial Biovaletas	Depressões topográficas, existentes ou reafeiçoadas Depressões lineares preenchidas com vegetação, solo e demais elementos filtrantes, células ligadas em série		Filtragem das águas pluviais	Estacionamentos, áreas de uso residencial, áreas verdes.
Técnicas compensatórias localizadas	Poço	Reservatório vertical e pontual escavado no solo	Infiltração no solo Injeção no lençol subterrâneo	Redução das vazões de pico e diminuição dos volumes de água direcionados para rede clássica de drenagem.	Áreas livres
	Telhado reservatório	Telhado com a função reservatório	Vazio Preenchido com material poroso	Retardo do escoamento pluvial da edificação	Edificações
	Reservatórios individuais (micro reservatórios)	Pequenas estruturas de amortecimento		Retardo e/ou redução do escoamento pluvial de áreas impermeabilizadas	Lotes, loteamentos

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.

Complementando a Tabela 37, é apresentada a caracterização física de cada medida.

1. Trincheiras

As trincheiras são dispositivos lineares (comprimento extenso em relação à largura e à profundidade) que recolhem o excesso superficial para promover sua infiltração e/ou o armazenamento temporário. A Figura 29 apresenta o esquema de uma trincheira.

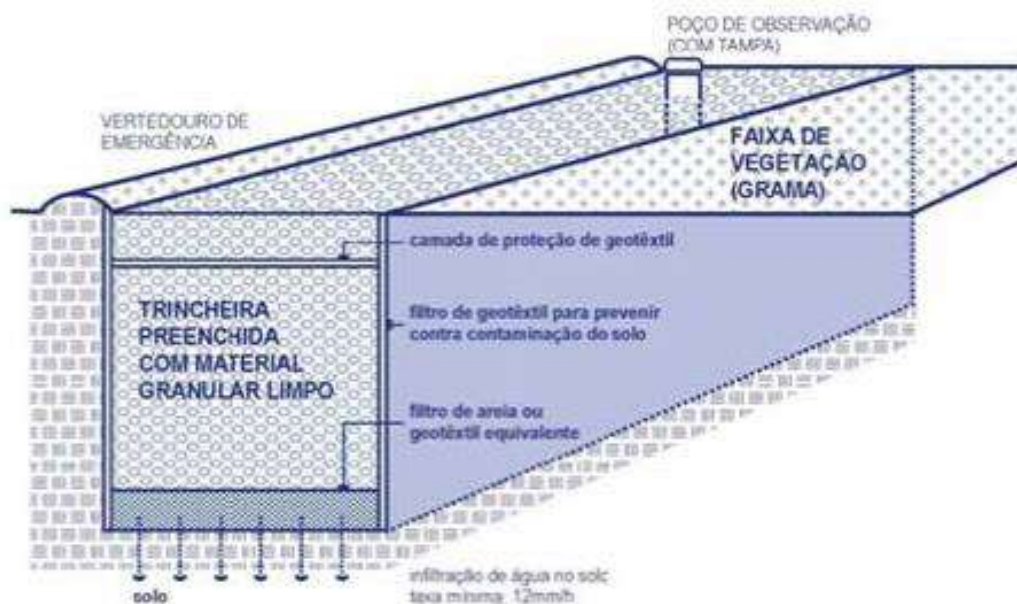


Figura 29 – Esquema de trincheira
Fonte: Schueler, 1987, por CH2MHILL, 2002

As trincheiras são preenchidas com material granular graúdo, geralmente pedra de mão, seixos ou brita. Há dois tipos de trincheiras que se diferem quanto ao esgotamento das águas, por infiltração no solo (Figura 30) ou por meio de um dispositivo de deságue (Figura 31).



Figura 30 - Trincheira de infiltração
 Fonte: Azzout et al, 1994, por CH2MHILL, 2002

Figura 31 - Trincheira de Retenção
 Fonte: Azzout et al, 1994, por CH2MHILL, 2002

2. Valas

As valas são dispositivos lineares (comprimento extenso em relação à largura à profundidade) com o objetivo de recolher as águas pluviais e efetuar seu armazenamento temporário e, eventualmente, favorecer sua infiltração. Dessa forma, o esgotamento das águas pluviais pode ocorrer de duas maneiras: por meio de infiltração no solo local (Figura 32) ou por deságue superficial, diretamente no corpo receptor, com ou sem dispositivo de controle (Figura 33).

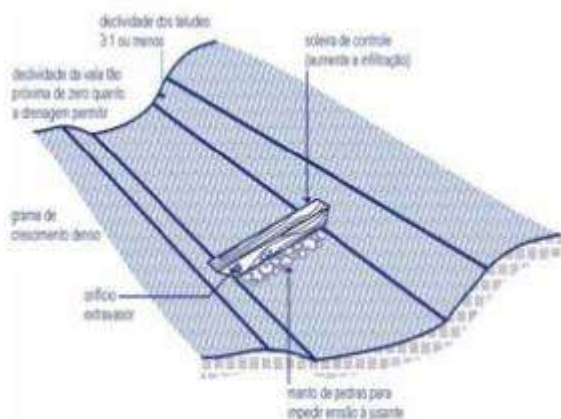


Figura 32 - Vale de Infiltração
 Fonte: Schueler, 1987, por CH2MHILL, 2002



Figura 33 - Vale de Retenção
 Fonte: Azzout et al, 1994, por CH2MHILL, 2002

3. Pavimentos

Como forma de controle da produção do escoamento superficial nos sistemas viários há a opção de implantação de pavimentos permeáveis e porosos. A adoção de pavimentos com superfície permeável, por si só, não apresenta um ganho significativo para os sistemas de drenagem e, para a obtenção de maior eficiência do sistema de drenagem há orientações de combinar esse tipo de pavimento com uma estrutura de pavimento porosa, permitindo a reservação temporária das águas pluviais em seu interior, com possibilidades de infiltração.

4. Jardim de chuva / Canteiro Pluvial

Os jardins de chuva (Figura 34) são depressões topográficas, existentes ou reafeiçoadas especialmente para receberem o escoamento da água pluvial proveniente de telhados e demais áreas impermeabilizadas limítrofes. O solo, geralmente tratado com composto e demais insumos que aumentam sua porosidade, age como uma esponja a sugar a água, enquanto microrganismos e bactérias no solo removem os poluentes difusos trazidos pelo escoamento superficial.



Figura 34 - Esquema de um jardim de chuva
Fonte: Cormier e Pellegrino (2008)

Os canteiros pluviais (Figura 35) são muito parecidos com os jardins de chuva, porém compactados em locais menores.

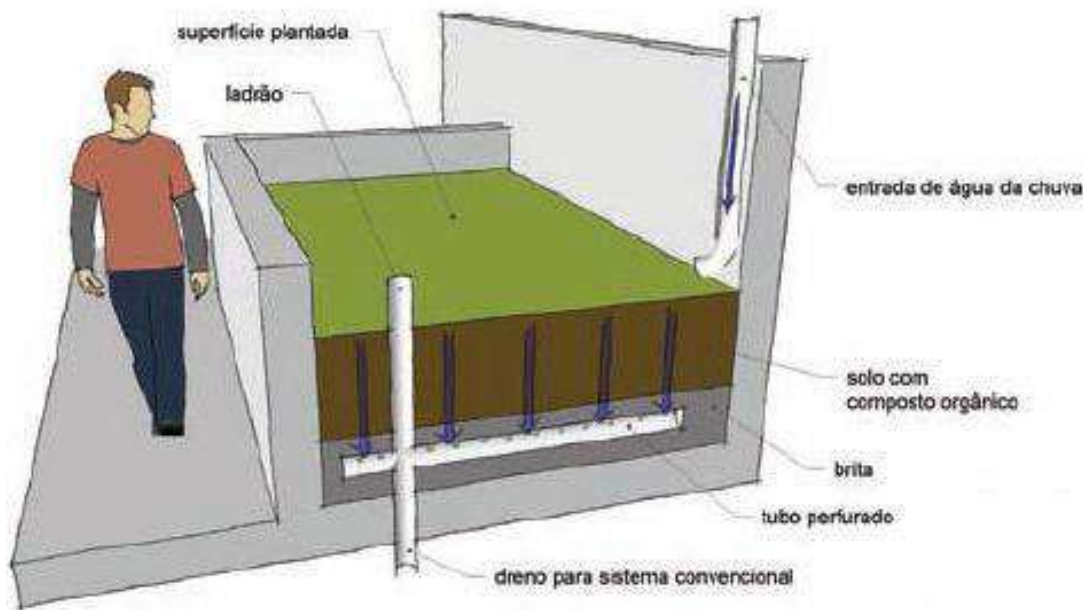


Figura 35 - Esquema de um canteiro pluvial
Fonte: Cormier e Pellegrino (2008)

5. Grade Verde

A grade verde é composta pela associação de diferentes modalidades, todas com a função⁷ de receber e reter as águas pluviais provenientes de superfícies impermeáveis. Também, respeitando as características hidrogeológicas locais, a cada uma das modalidades pode ser adicionada a possibilidade de infiltração (total ou parcial) das águas pluviais encaminhadas. Nos casos em que a infiltração não seja recomendável ou em que esta não seja integralmente viável, ocorre um posterior encaminhamento dos excessos para o sistema de drenagem do entorno (com hidrograma defasado e abatido). As grades verdes podem considerar as seguintes modalidades na sua composição:

⁷Tecnicamente essa função é conhecida como “desconexão” de áreas impermeáveis diretamente conectadas ao sistema de drenagem.

i. Poços

Os poços são dispositivos pontuais que permitem o esgotamento do escoamento superficial para dentro do solo. Construtivamente podem estar estruturados por preenchimento com brita - meio poroso (Figura 36), ou por revestimento estrutural fixando a parede interna e possibilitando o interior vazio.

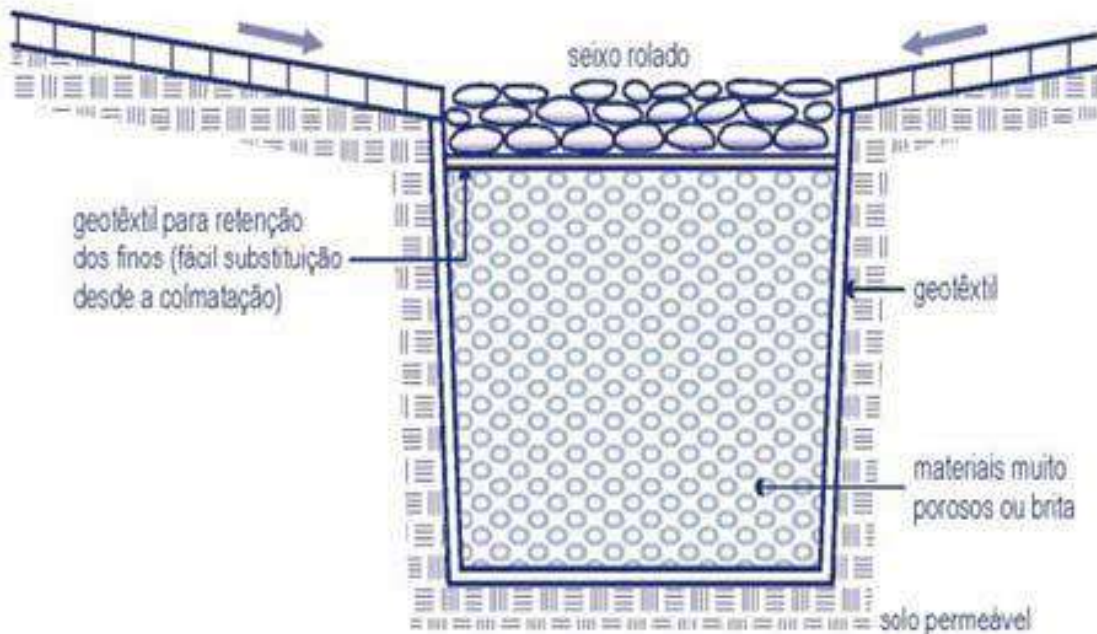


Figura 36 - Poço de infiltração preenchido com brita
Fonte: Manual de drenagem – Bacia do Rio Iguaçu (2002)

Quando o lençol freático está a pouca profundidade, passa – se a chamar poço de injeção, pois ele adentra o lençol freático (fala – se nesse caso, de injeção do escoamento superficial diretamente no freático).

ii. Telhado reservatório

O telhado reservatório funciona como um reservatório que armazena provisoriamente a água das chuvas e a libera gradualmente para a rede pluvial, através de um dispositivo de regulação específico. Há dois tipos de telhado plano e inclinado - representados na Figura 37 e 38.

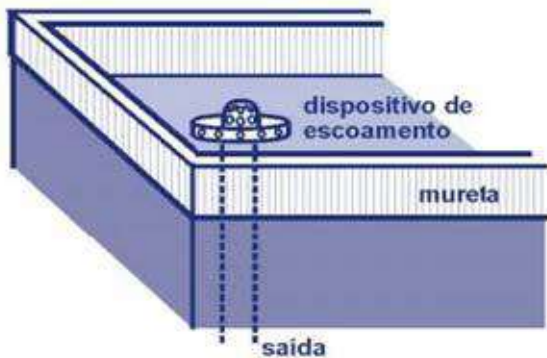


Figura 37 - Telhados reservatórios Plano
Fonte: Manual de drenagem – Bacia do Rio Iguaçu (2002)

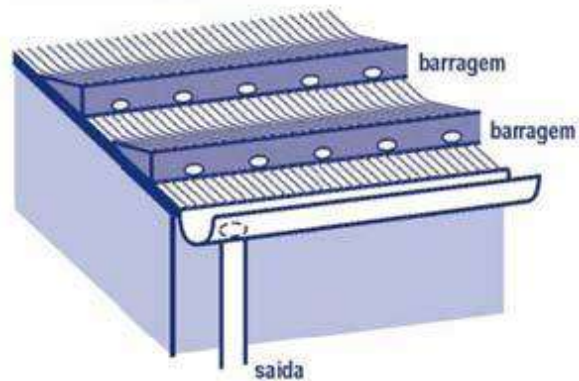


Figura 38 - Telhados reservatórios Inclinado
Fonte: Manual de drenagem – Bacia do Rio Iguaçu (2002)

O preenchimento com cascalho para conforto térmico é apropriado para uso em telhados reservatório, mas o volume de armazenamento diminui. Há também variantes que associam o papel de telhado reservatório com o de telhado jardim, com um preenchimento com solo e plantas, também denominada Cobertura Verde Leve (CVL), conforme Figura 39.

O ideal é que o telhado reservatório seja projetado juntamente com o projeto arquitetônico. Entretanto também é possível sua adaptação em edifícios existentes desde que haja condições estruturais para isso e se tomem os devidos cuidados quanto à impermeabilização.

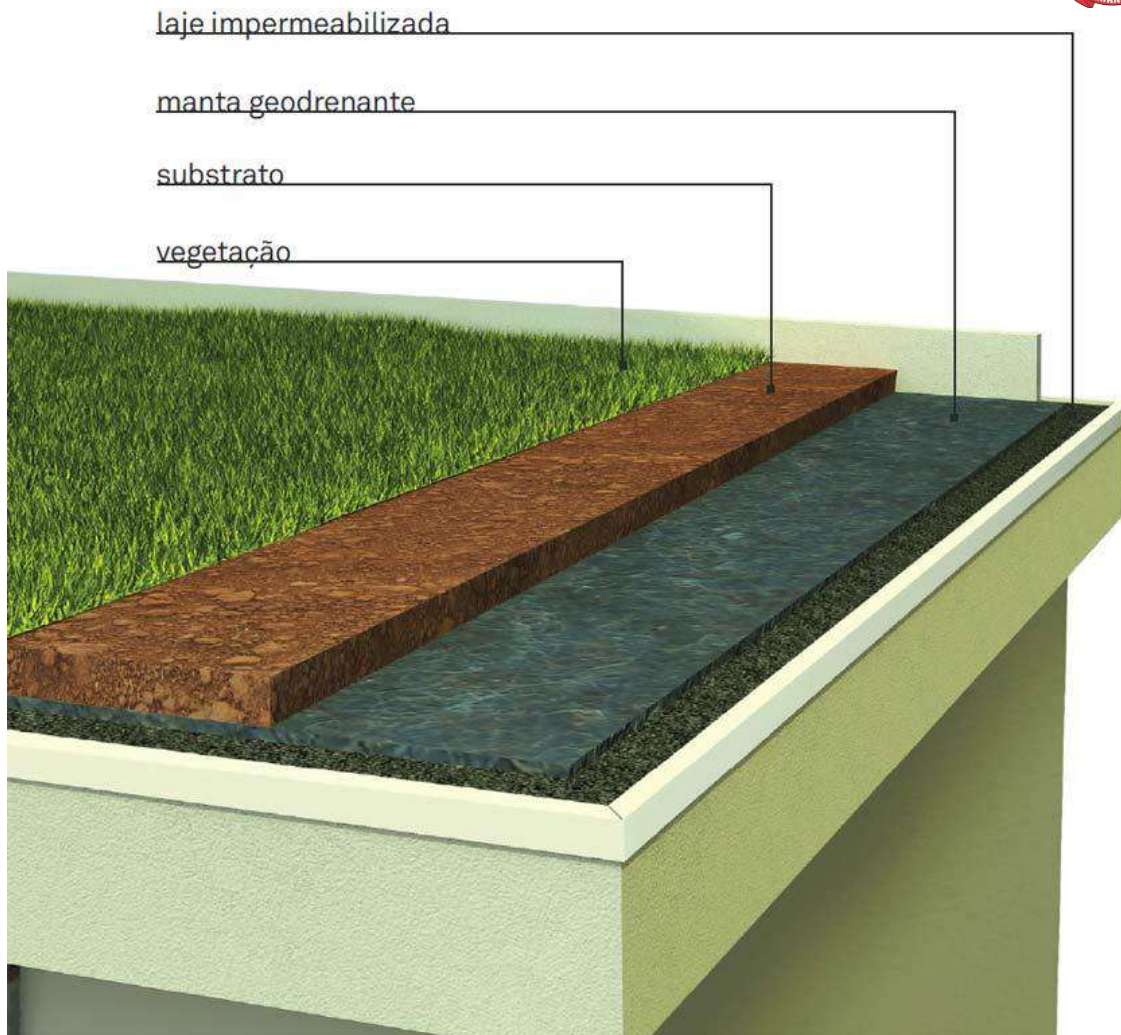


Figura 39 – Cobertura Verde Leve
Fonte: Apresentação Sky Garden ENVEC

iii. **Micro reservatório**

São pequenos reservatórios construídos para laminar as enxurradas produzidas em lotes urbanos residenciais e comerciais, em geral, são estruturas simples na forma de caixas de concreto, alvenaria ou outro material, ou são escavados no solo, preenchidos com brita, e isolados do solo por tecido geotêxtil (semelhante a uma trincheira). As Figuras 40 e 41 apresentam esquemas de micro reservatórios.

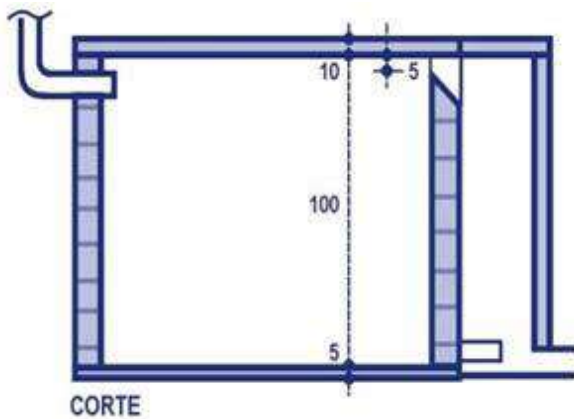


Figura 40 – Micro Reservatório em Alvenaria
 Fonte: Cruz ET AL, 98, por CH2MHILL, 2002

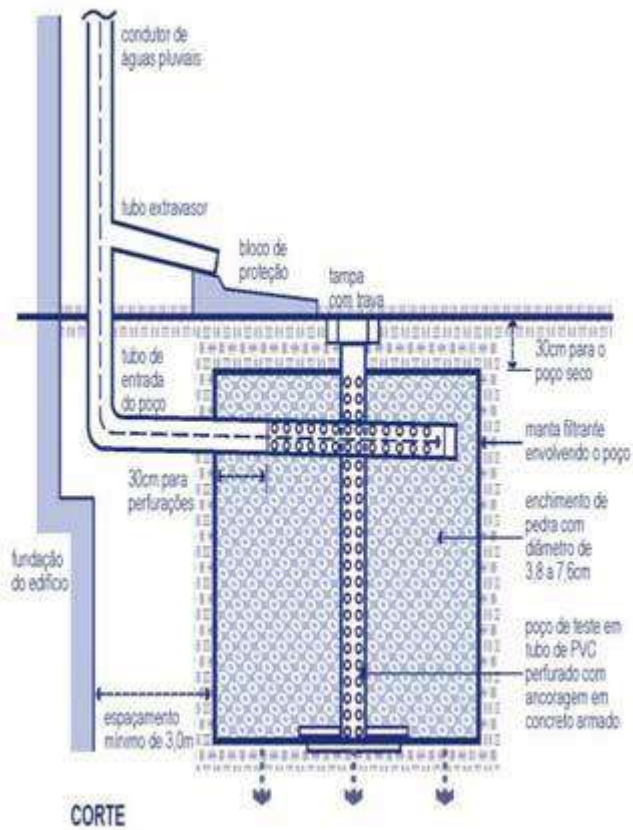


Figura 41 – Micro Reservatório Poroso Enterrado
 Fonte: Cruz ET AL, 1998, por CH2MHILL, 2002

O micro reservatório normalmente responde a uma necessidade de atendimento de uma restrição legal de produção de escoamento pluvial no lote, especificada geralmente na forma de uma vazão de restrição.

6. Biovaleta

As biovaletas (Figura 42) são semelhantes aos jardins de chuva, mas são normalmente longitudinais e apresentam depressões com vegetação ou barreira artificial.

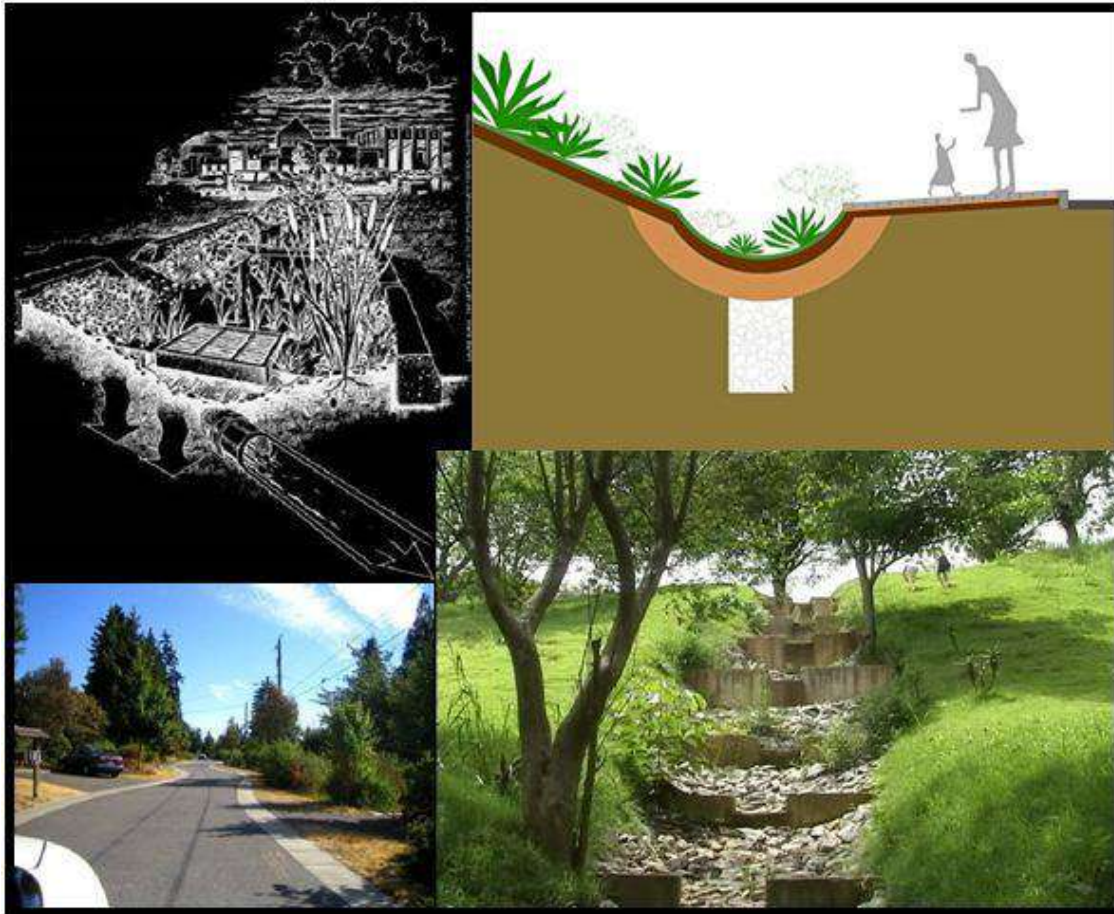


Figura 42 - Esquema de biovaleta
Fonte: USP

Com relação aos critérios de seleção, à viabilidade de cada medida e aos pré-dimensionamentos, poderão ser consultadas, entre outras, as seguintes referências:

- ✓ Manual de Drenagem Urbana do Plano Diretor de Drenagem para a Bacia do Rio Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba (2002);
- ✓ Manual de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais do Município de São Paulo (2012);
- ✓ Avaliação Multicritério de Sistemas de Drenagem Urbana (MOURA *et al*, 2009);
- ✓ Metodologia para avaliação de sistemas de infiltração de águas pluviais urbanas fase de concepção (MOURA *et al*, 2010);
- ✓ Análise Multicritério para a avaliação de sistemas de drenagem urbana Proposição de indicadores e de sistemática de estudo (CASTRO *et al*, 2004);
- ✓ Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana – Cormier, Nathaniel S.; Pellegrino, Paulo Renato Mesquita.



6.7.2. Diretrizes Específicas para os Estudos do Sistema de Drenagem

Para suprimir as dificuldades devido a completa ausência de informações sobre o Sistema de Drenagem de Carandaí, a SAMENCO Engenharia desenvolveu um mapa de fluxo de drenagem com auxílio da ferramenta Surfer® 13 modelando todos os fluxos de drenagem do município e da mancha urbana após criar um modelo digital de elevação do terreno.

Quanto à altimetria, vale relembrar que, conforme o Produto 3 – *Diagnóstico da Situação*, no município de Carandaí, predominam as cotas entre 1000 e 1200 metros, sendo o relevo mais movimentado na área situada a leste da rodovia BR-040. A maior altitude (1302 metros) encontra-se no norte do município, na divisa com Cristiano Otoni. As menores cotas altimétricas, abaixo de 800 metros, ocorrem no extremo leste do município, no vale do Rio Piranga e seus afluentes, junto aos limites com os municípios de Caranaíba, Capela Nova e Senhora dos Remédios.

Apresentam-se também as planícies aluviais existentes graças à atuação de intensos processos erosivos nas cabeceiras que proporcionam o acúmulo de sedimentos nas bacias sedimentares, com menor proporção de ocupação do território. A rede de drenagem em questão experimenta uma pequena suavização no relevo ao longo de seu trajeto, sendo seus cursos mais encaixados nas cabeceiras, onde as vertentes dos mares de morros são mais inclinadas, o que, aliado à alta pluviosidade, torna intensos os processos erosivos, e em sua parte baixa possui maiores planícies de inundação, geradas pelo acúmulo dos sedimentos erodidos a montante e pela menor inclinação das vertentes.

Abaixo, na Figura 43 apresenta-se o Mapa Altimétrico de Carandaí com o Fluxo de Drenagem Superficial elaborado para subsidiar os estudos específicos de macrodrenagem a serem contratados. Ressalta-se que o modelo digital gerado servirá para a proposição do Programa de Gestão da Drenagem Urbana no próximo relatório, sendo necessário aprofundar a investigação da declividade na mancha urbana para que decisões possam ser tomadas a fim de eliminar, pela ação mais apropriada, as inundações.

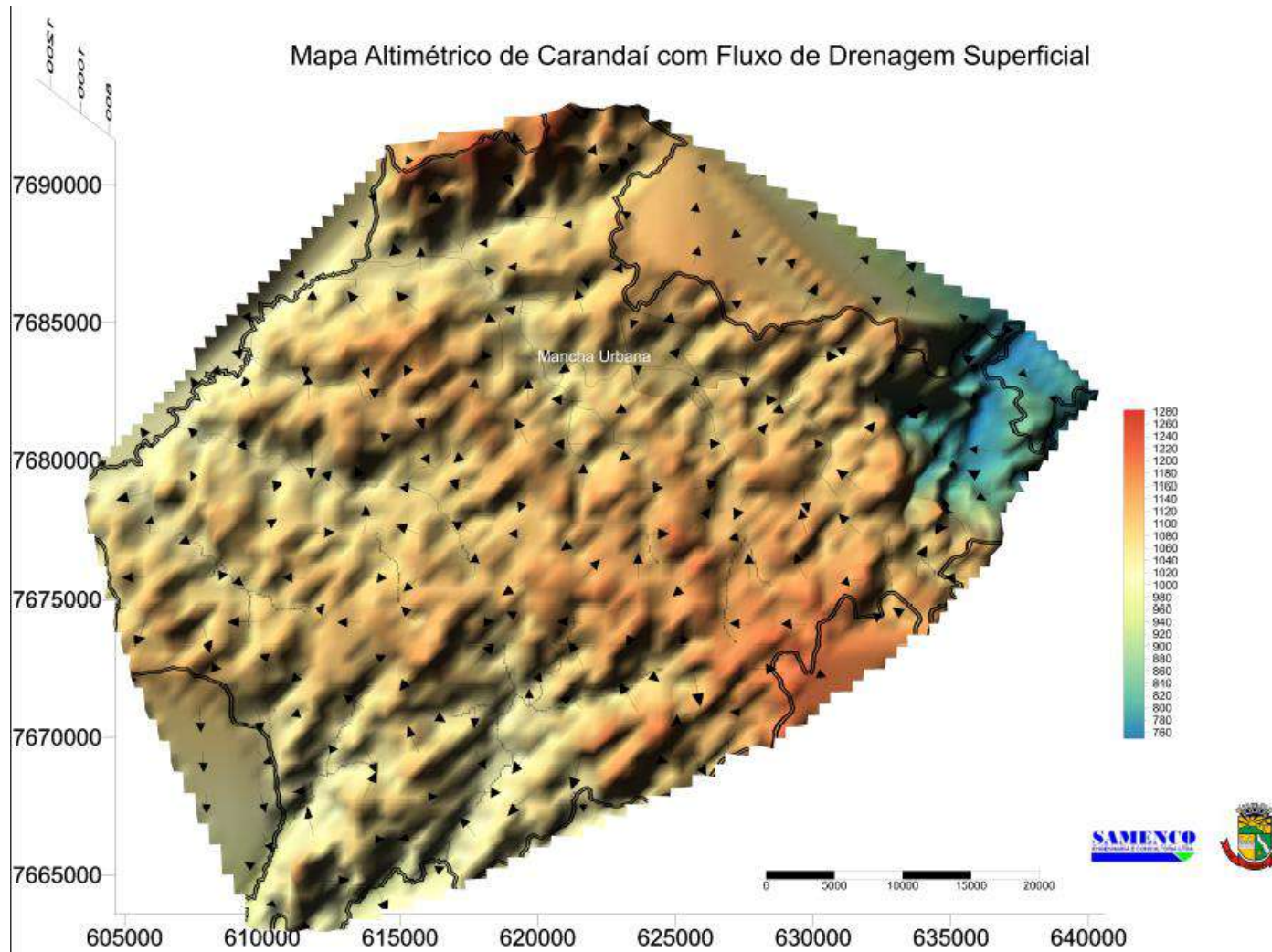


Figura 43 - Modelo Digital de Elevação do Terreno com Fluxo da Drenagem Superficial
Fonte: SAMENCO, 2015. * Disponível em .DWG e .PDF



6.7.3. Plano de Metas

Segue na Tabela 38 as Metas propostas que auxiliarão o desenvolvimento do Relatório de “Programas, Projetos e Ações” para o serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana:

Tabela 38 - Metas propostas para o desenvolvimento do serviço de drenagem urbana

COD	AÇÃO	TIPO	META			
			EMERG.	CURTO	MÉDIO	LONGO
01	Estruturar um departamento para a prestação dos serviços	NE	X	X		
02	Instituir fiscalização para impedir ocupações em áreas de risco	NE	X	X	X	X
03	Solucionar os passivos das ocupações em áreas de risco existentes	NE		X	X	
04	Planejar recursos para projetos e obras de infraestrutura adequadas no Plano Plurianual do município	NE	X	X	X	X
05	Eliminar a cultura da implantação de ações pontuais e emergenciais não planejadas	NE	X	X		
06	Buscar através de estudos e projetos tecnologias modernas na manutenção e operação do sistema	NE		X	X	X
07	Coibir disposição irregular de resíduos que ocasionam obstrução de canais e bocas de lobo	NE	X	X	X	X
08	Elaborar cadastro atualizado informatizado e georreferenciado do sistema	NE		X	X	X
09	Instituir uma política municipal consolidada direcionada a equalizar definitivamente a gestão da drenagem urbana	NE	X	X		
10	Criar fontes de recursos próprios mediante cobrança municipal para manter o sistema	NE		X	X	X
11	Instituir trabalho conjunto, estruturado e planejado entre os diversos órgãos que possuem interface direta e indireta com a drenagem e o manejo de águas pluviais	NE	X	X	X	X
12	Elaborar o Plano de Drenagem para os Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino	NE		X	X	
13	Contratar a mão de obra necessária e treinada para operacionalizar a manutenção dos sistemas de drenagem	NE	X	X	X	X
14	Criar mecanismos de acompanhamento e fiscalização popular das ações de planejamento urbano na Prefeitura de Carandaí garantindo a continuidade das ações	NE	X	X		



COD	AÇÃO	TIPO	PRAZO			
			EMERG.	CURTO	MÉDIO	LONGO
15	Regulamentar o serviço de drenagem conforme prevê a Lei 11.445/2007 após a estruturação do serviço	NE			X	X
16	Elaborar estudos técnicos e normatização para aproveitamento de água de chuva	NE		X	X	
17	Eliminar deficiência na fiscalização e na educação ambiental garantindo a preservação do sistema de drenagem urbana	NE	X	X		
18	Elaborar o Plano de Drenagem e o Manual de Drenagem para evitar prejuízos econômicos e ambientais	NE		X	X	
19	Elaborar o Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem eliminando as deficiências de limpeza e manutenção	NE	X	X	X	
20	Revisar, adequar e complementar as legislações urbanísticas e ambientais no município	NE	X	X		
21	Eliminar sistemas mistos e ligações clandestinas, ou subdimensionados onde escoam águas pluviais e servidas e esgotos	E		X	X	X
22	Padronizar dispositivos de drenagem pluvial existentes	E			X	X
23	Executar obras de microdrenagem nas áreas consolidadas ainda não atendidas	E		X	X	X
24	Executar obras de macrodrenagem no Centro da Sede conforme os estudos e projetos a serem contratados	E			X	X

Fonte: SAMENCO, 2015.

* NE – Não Estrutural; E – Estrutural



6.7.4. Proposição de Indicadores

Com relação à avaliação do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, propõe-se a utilização dos seguintes indicadores que deverão seguir o Plano de Metas definido na Seção 6.7.3, tanto em relação à ação quanto ao horizonte de tempo planejado:

a) Microdrenagem

- Institucionalização
 - Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;
 - Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;
 - Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;
 - Existência de monitoramento de chuva;
 - Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;
- Cobertura
 - Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas – de –lobo);
 - Extensão total de ruas do Município (Km);
- Eficiência
 - Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos poços de visitas - PV - e bocas de lobos – BL);
 - Número de dias com chuva no ano;
 - Número de pontos de alagamento (extensão (m), área (m²), tempo de permanência (horas) e profundidade (m³))
- Gestão
 - Número de bocas de lobo limpas
 - Total de bocas de lobo;
 - Total de recursos gastos com microdrenagem;
 - Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;



b) Macrodrenagem

- Institucionalização
 - Existência de Plano Diretor Urbanístico com tópicos relativos à drenagem;
 - Existência de Plano Diretor de Drenagem Urbana;
 - Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;
 - Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão);
 - Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem;
- Cobertura
 - Extensão de intervenções na rede hídrica do município;
 - Extensão da rede hídrica do município;
- Eficiência
 - Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem e outros)
 - Número de dias com chuva no ano;
- Gestão
 - Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral;
 - Total de recursos alocados para macrodrenagem;

De acordo com a Seção 6.3, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos (Tabela 39) para o Cenário definido como normativo desse serviço:

Tabela 39 - Indicadores quantitativos de drenagem

Ano	Aumento da cobertura por microdrenagem (%)	Aumento da cobertura por macrodrenagem (%)	Redução do número de áreas de risco/ AEIS (un)	Diminuição da taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	60	30	57	90
2018	67	58	47	90
2022	73	73	27	80
2034	90	90	5	70

Fonte: SAMENCO, 2015.

Enfatiza-se a necessidade de se estabelecer outros indicadores pertinentes às reclamações por parte da população para cada um dos serviços. Desta forma, ter-se-á um panorama de qual o volume de contestações sobre os serviços prestados e



evidenciar-se-á a qualidade dos serviços realizados para a população. Esta é uma forma de se fiscalizar e também de verificar a necessidade de se traçar soluções emergenciais ou não para a prestação desses serviços. Tais mecanismos serão apresentados mais detalhadamente no Relatório de “Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB”.

c) Cálculo do Indicador

Na Tabela 40 e na Tabela 41 são apresentados os indicadores de microdrenagem e macrodrenagem de forma aplicativa, respectivamente. Para obtenção das notas, cada indicador deverá ser avaliado conforme descrição constante nas referidas Tabelas.

Os índices de institucionalização, cobertura, eficiência e gestão são o resultado da soma das notas dos seus respectivos indicadores, totalizando nota máxima de 2,50. A soma dos quatro índices totaliza a nota máxima para cada sistema de drenagem (micro e macro), cujo valor é igual a 10,00. Os indicadores referentes ao índice de institucionalização, por exemplo, receberão nota zero caso inexistentes, ou nota 0,5 caso existentes. Já as notas dos indicadores referentes aos índices de cobertura, eficiência e gestão serão obtidas de acordo com os cálculos apresentados nas tabelas.

A soma dos quatro índices totaliza a nota final para a microdrenagem e para a macrodrenagem do município. A média das duas notas (nota micro + nota macro)/2, com valor máximo igual a 10,00, representa a nota final para o sistema de drenagem como um todo.

Recomenda-se que os indicadores sejam calculados anualmente, a partir das informações relativas às atividades executadas no ano anterior. O objetivo é manter esses valores sempre atualizados.



Tabela 40 - Indicadores dos serviços de microdrenagem

INDICADORES	MICROFRENAGEM	VALOR	
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	0,5
	I4	Existência de monitoramento de chuva;	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	0,5
COBERTURA	C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas de lobo)	$2,50 \frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão total de ruas do Município (Km);	
EFICIÊNCIA	S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos PV e BL);	$2,50 (1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano;	
GESTÃO	G1	Número de bocas de lobo limpas	$2,5 (1 - \frac{G1}{G2})$
	G2	Total de bocas de lobo;	
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem;	$(1 - \frac{G3}{G4})$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	

Fonte: SAMENCO, 2015.



Tabela 41 - Indicadores dos serviços de macrodrenagem

INDICADORES	MICROFRENAGEM	VALOR	
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem;	0,5
COBERTURA	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	2,50 $\frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município;	
EFICIÊNCIA	S1	Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem e outros)	2,50 $(1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano;	
GESTÃO	G1	Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral;	2,5 $(1 - \frac{G1}{G2})$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem;	

Fonte: SAMENCO, 2015.



Com o objetivo de complementar os indicadores apresentados propõem-se os relacionados na Tabela 42.

Tabela 42 - Indicadores complementares de drenagem

Definição do indicador	Como calcular
Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem	$(N^{\circ} \text{ de domicílios localizados em ruas com microdrenagem (sarjetas, boca de lobo, poço de visita, galerias de médio e pequeno porte) / } N^{\circ} \text{ total de domicílios urbanos}) \times 100$
Índice de atendimento urbano de águas pluviais	$(\text{População urbana atendida por rede coletora de águas pluviais} / \text{População urbana total do município}) \times 100$
Índice de redução de domicílios acometidos por inundações	$[(N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano (anterior ao de referência)} - N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano de referência}) / N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano (anterior ao de referência)}] \times 100$
Nível de urbanização	$(N^{\circ} \text{ de habitantes que residem na área urbana} / N^{\circ} \text{ total de habitantes do município}) \times 100$
Índice de área construída ou impermeabilizada	$(\text{Área total construída ou impermeabilizada} / \text{Área total do município}) \times 100$

Fonte: SAMENCO, 2015.

6.7.5. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária

Como mostrado no Produto 3 – *Diagnóstico da Situação*, na Sede do município, como não existe planejamento ou projetos de drenagem pluvial adequados, encontram-se em vários pontos da área urbana soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro.

Outro fator que contribui para ocasionar enchentes é a retificação do Rio Carandaí na área central, aumentando a velocidade de suas águas o que causa erosões, assoreamentos e transbordamentos agravados após receber as águas oriundas dos córregos Capão do Melo, Café e Lagoa do Germano, principalmente nos períodos de alta pluviosidade.

Nos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino também não existe um planejamento adequado da drenagem pluvial. Embora em menor escala do que na Sede, ocorrem em vários pontos soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro. A maioria das vias não são pavimentadas ou possuem pavimentação sem manutenção, agravando ainda mais a situação do escoamento das águas das chuvas.

Para a apresentação da hierarquização das áreas de intervenções prioritárias foi considerado o número de cidadãos afetados em cada ponto crítico. Para o município



de Carandaí, a área prioritária para as intervenções no sistema de drenagem se definiu conforme a Tabela 43:

Tabela 43 - Locais de inundação e problemas de drenagem

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
1	Centro (calçada)	Inundação estrangulamento de seção da galeria / Canalização do Córrego Capão do Melo provocam inundação.
2	Estação (rodoviária e do lado de cima da Linha ferroviária),	Inundação
3	Vale Verde	Inundação
4	Bairro Praia	Inundação
5	Bairro Cruzeiro	Inundação da R. Paulo Abdala
6	Bairro Olímpico /Estação Rodoviária	Falta de dispositivos de drenagem permitem alagamento pelas água provenientes do Bairro Olímpico.
7	Alameda C. S.. Nogueira	Bueiro sob o viaduto da linha férrea, galeria insuficiente – inundação.
8	Córrego Carandaí	Canal aberto, Trecho entre a Alameda P. de Sousa e Rua Mizael Cantão - inundação
9	Rua Praia até o córrego Ibaté	Área sujeita a alagamento
10	Bairro caulim	Área de Alagamento no córrego Caulim
11	Córrego do Crespo	Área de alagamento nas proximidades da Rua A.
12	Rua Juiz Osvaldo Abrita	Área de alagamento nas proximidades do córrego Carandaí
13	Cruzamento das Rua Antônio com Rua Treze	Área de alagamento
14	Proximidades da Rua Professor Camargo (MG275) e o Rio Carandaí	Área de Inundação
15	Hermilo Alves	Ruas íngremes sem sarjeta lateral, calçadas e bocas de lobo
16	Quadra entre Ruas Professora Maria Ferreira e Manoel	Área de encostas sujeitas a deslizamentos
17	Áreas nas proximidades da Praça do Cruzeiro e da Avenida Brasil	Áreas sujeitas a processos erosivos

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

* Para maiores detalhes e acervo fotográfico consulte o Produto 3 – Diagnóstico da Situação.



7. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O serviço de limpeza urbana trata-se de um componente indispensável ao manejo de resíduos sólidos. Este, por sua vez, envolve os diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil, com o propósito de realizar, além da limpeza urbana, a coleta, tratamento e disposição final do lixo melhorando desta forma a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos. Considerando ainda as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Para um diagnóstico efetivo desse serviço, prevendo resultados mais eficientes, se faz necessário avaliar as reais demandas identificadas junto às diversas atividades locais propondo ações que objetivem a redução, reutilização, reciclagem e destinação final adequada dos resíduos.

7.1. SITUAÇÃO ATUAL E O CENÁRIO DE REFERÊNCIA

No relatório do Produto 03 - *Diagnóstico da Situação* foram apresentadas as condições atuais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município de Carandaí, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais.

O Departamento de Obras, Setor de Limpeza é responsável pela gestão da destinação final dos resíduos sólidos e pelos serviços de coleta em Carandaí e segundo o Plano Diretor, constitui-se como potenciais parceiros para gestão dos resíduos o Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente e o CODEMA, os quais deverão estabelecer os padrões técnicos, os procedimentos e comportamentos ambiental e sanitário que assegurem a redução progressiva, no tempo, dos indicadores de poluição e incentivar e promover a educação sanitária nos estabelecimentos de ensino, nas associações e outros segmentos além destes o município conta com o apoio técnico da Fundação Israel Pinheiro – FIP.



A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no município de Carandaí possui as seguintes premissas estabelecidas no Plano Diretor – Seção IV:

Art. 108. O Executivo Municipal, por intermédio do setor de limpeza urbana, deverá prover manter e operar o sistema de gestão integrada de resíduos sólidos para a segurança, a higiene, o conforto, a saúde da população e, ainda, cumprir as diretrizes ambientais.

Art. 109. São objetivos da política municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, dentre outros:

I - Garantir o serviço de limpeza pública nas áreas urbanas da sede, dos distritos e das pequenas comunidades rurais;

II - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou cogestão, a proteção, recuperação e preservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos intervenientes ou lindeiras às áreas utilizadas historicamente na deposição de lixo;

III - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou cogestão, a proteção, recuperação e preservação da flora e fauna das áreas lindeiras aos depósitos de lixo desativados e ao aterro controlado;

IV - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou cogestão, a recuperação e reaproveitamento como parques ou jardins, das áreas utilizadas e desativadas na deposição de lixo;

V - Desenvolver o processo de educação e mobilização social direcionados à gestão integrada de resíduos sólidos;

§ 1º. O sistema de gestão integrada de resíduos sólidos compreende, prioritariamente, os serviços de coleta, de transporte e de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares gerados na sede municipal, nos distritos e nas pequenas comunidades rurais.

§ 2º. A limpeza dos logradouros públicos da sede municipal e dos distritos bem como o transporte dos respectivos resíduos sólidos são pertinentes ao sistema de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 3º. O sistema de gestão integrada de resíduos sólidos deverá assegurar os serviços de limpeza, de roçagem e de remoção de entulhos das margens e leitos dos rios, ribeirões e córregos.

§ 4º. A coleta deverá ser obrigatória e o acondicionamento deverá ser feito observando as normas e padrões estabelecidos pela legislação vigente.

§ 5º. A coleta deverá ser obrigatória, otimizada e precedida de campanha educativa para a sua plena viabilidade.



§ 6º. O acondicionamento para coleta do resíduo doméstico, hospitalar e outros deverá ser padronizado em função das características físico-químicas e do poder contaminante, atendendo às normas federal e estadual.

§ 7º. Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser apresentados para coleta devidamente embalados, acondicionados em recipientes apropriados observando o tipo e características, de acordo com as normas técnicas.

§ 8º. A coleta e o transporte de resíduo das áreas urbanas de difícil acesso e das pequenas comunidades rurais deverão ser garantidos e implantados de forma gradual.

§ 9º. A reutilização dos resíduos sólidos orgânicos em processo de reciclagem deverá ser devidamente licenciada.

§ 10. Os resíduos sólidos não orgânicos poderão ser segregados e destinados à reciclagem, e os rejeitos transportados para o aterro controlado.

§ 11. A destinação final dos resíduos sólidos deverá ser em consonância com as legislações federal, estadual e municipal, de forma apropriada, de maneira a minimizar os impactos ambientais no solo, na água e no ar.

§ 12. O transporte e destinação final de produtos ou resíduos industriais e/ou radioativos serão feitos pelo empreendedor, observando as legislações federal, estadual e municipal.

§ 13. A destinação final de resíduos infectantes provenientes dos serviços de saúde deverá ser definida em estudos, considerando as condições específicas e os interesses do Município.

§ 14. O sistema alternativo intermediário de tratamento de resíduos sólidos urbanos, inclusive para os entulhos da construção civil, deverá ser gradualmente implantado.

§ 15. A limpeza de entulhos das áreas particulares e lotes vagos, dentro dos perímetros urbanos, deverá ser efetuada pelos proprietários e a sua remoção efetuada pela Municipalidade, podendo este serviço ser cedido a terceiros, através de autorização legislativa e processo licitatório.

§ 16. A remoção de que trata o parágrafo anterior será executada mediante solicitação do serviço através de requerimento, sendo o atendimento efetuado de acordo com o planejamento efetuado pelo setor competente.

§ 17. A destinação final de embalagens de agrotóxico deverá ser feita obedecendo às legislações federal e estadual vigentes.

§ 18. Poderá a separação e comercialização de resíduos recicláveis ser efetuada por terceiros, mediante prévia autorização legislativa.

§ 19. A caracterização físico-químico-biológica e o potencial contaminante dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde deverão ser feitos pela própria fonte geradora, observando as recomendações técnicas estabelecidas pela legislação;



§ 20. A caracterização físico-químico-biológica e o potencial contaminante dos resíduos sólidos industriais deverão ser feitos pela própria fonte geradora, observando as recomendações técnicas estabelecidas pela legislação.

§ 21. É expressamente proibido o depósito de entulhos de qualquer natureza em áreas públicas ou em terrenos baldios, sendo o infrator sujeito a multa disposta no IV, art. 240, do Código de Obras do Município.

§ 22. Para a aplicação das multas e suas reincidências, serão utilizados os mesmos critérios dispostos no Código de Obras do Município.

Art. 110. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente, do Departamento Municipal de Obras e do CODEMA, deverá elaborar diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos.

Art. 111. As diretrizes da gestão dos resíduos sólidos deverão contemplar, prioritariamente, a eficiência dos serviços prestados à população urbana da sede municipal e dos distritos, além de propor as medidas de proteção, recuperação e preservação dos recursos naturais das áreas lindeiras e utilizadas na disposição final de resíduos sólidos.

Art. 112. São critérios para a elaboração das diretrizes da gestão dos resíduos sólidos, dentre outras:

- I - Observar as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;
- II - Apropriar dos acervos histórico e técnico do serviço de limpeza pública do Município de Carandaí;
- III - Apropriar dos estudos, propostas e projetos relativos à limpeza pública para a sede municipal, distritos e outras comunidades;
- IV - Cadastrar as informações existentes: demandas efetuadas pela população, termos de referências, propostas técnicas, projetos específicos, planos ou projetos de expansão;
- V - Cadastrar, se houver existentes, os sistemas intermediários de tratamento de resíduos sólidos;
- VI - Normatizar e cadastrar a exploração econômica de resíduos sólidos no Município;
- VIII - Estabelecer as medidas de proteção física, recuperação, monitoramento e reurbanização das áreas dos aterros e depósitos de lixo desativados;
- IX - Estabelecer os fundamentos básicos para a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos gerados nos distritos, nas comunidades rurais e nas localidades de difícil acesso;
- X - Estudar as oportunidades técnica-econômica-operacional para implantação de tratamentos intermediários de resíduos sólidos, inclusive parcerias com os Municípios vizinhos ou com a iniciativa privada;



XI - Estudar a oportunidade de novas metodologias para execução dos serviços inerentes à limpeza dos logradouros públicos;

XII - Propor as campanhas educativas quanto ao lançamento de resíduos sólidos nas margens e nos leitos dos rios, ribeirões e córregos, principalmente de materiais descartáveis;

XIII - Definir normas, padrões e treinamentos para manipulação adequada do lixo infectante, tóxico ou de reconhecido poder contaminante;

XIV - Fundamentar a oportunidade de integração administrativa, técnica e operacional com os Municípios da região ou com as agências federal e estadual, no que concerne à destinação final de resíduos sólidos.

Art. 113. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente e do Departamento Municipal e Obras, em parceria com o CODEMA, poderá ceder, através de autorização legislativa, ou implantar e administrar usinas de seleção, de reciclagem ou outro processo intermediário de tratamento de resíduos sólidos, observando as recomendações atinentes ao serviço.

Deve-se destacar na atual administração a busca por recursos financeiros para implementação efetiva do PGIRS – Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município e a efetiva atuação do Consórcio CONDAPAV firmado entre os municípios de Cristiano Ottoni, Caranaíba, Casa Grande, Santana dos Montes, Queluzito e Carandaí que prevê solução consorciada entre municípios da região para o problema da destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos.

Algumas considerações podem ser feitas após a apresentação do Diagnóstico:

- ✓ O município conta com serviços de capina, varrição e poda, mas sua cobertura de atendimento é restrita;
- ✓ Não existe coleta seletiva em Carandaí conforme as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos necessitando investimento público, mobilização social e apoio aos catadores que hoje não estão organizados;
- ✓ A destinação dos resíduos é realizada de maneira inadequada, em um Depósito de Lixo no Distrito de Hermilo Alves;
- ✓ O quadro de pessoal é insuficiente para atender o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- ✓ Os custos envolvidos no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos em Carandaí não são totalmente conhecidos, visto que o compartilhamento dos equipamentos, pessoal e administração com a prestação



- de outros serviços do Departamento de Obras sem a devida criação de centros de custos torna impossível identificar itens únicos de despesas;
- ✓ São necessárias ações continuadas para mobilizar a população;
 - ✓ Existe a necessidade de recuperação da área degradada do atual Depósito de Lixo visto que a disposição final de resíduos sólidos nessa área ocorre de forma inadequada, sendo caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública, já que a área não foi preparada para receber os mesmos;
 - ✓ A fiscalização é inexistente ou tolerante com relação a áreas de bota-fora clandestinas;
 - ✓ Deficiência na coleta convencional e seletiva de resíduos: divulgação, frequência e destinação;
 - ✓ Baixo índice de utilização de tecnologias modernas na manutenção, fiscalização e operação do sistema;
 - ✓ Inventário desatualizado de catadores no município;
 - ✓ Insuficiência de postos de coleta de resíduos especiais (pneus, óleo, lâmpadas, pilhas, vidro, volumosos, etc.);
 - ✓ Não implantação do Plano Integrado de Resíduos Sólidos e suas diretrizes;
 - ✓ Não implantação do sistema de compostagem;
 - ✓ Falta de fiscalização específica dos serviços de limpeza urbana;
 - ✓ Deficiência estrutural e operacional do órgão responsável pela limpeza urbana;
 - ✓ Falta de planejamento operacional da limpeza urbana;
 - ✓ Metodologia desatualizada para definição da cobrança dos serviços prestados;
 - ✓ Ausência de ente regulador e fiscalizador autônomo.

7.2. METODOLOGIA DE CÁLCULO

A metodologia de avaliação das demandas de geração de Resíduos Sólidos será a clássica, isto é, a ser obtida pela relação direta entre “população projetada” segundo a Seção 3.4, e a “taxa de geração” dos resíduos considerados em kg/hab/dia. A população possui papel de destaque neste serviço uma vez que a geração *per capita* vai influenciar diretamente no volume de resíduos que seguirá para o aterro podendo ou não diminuir a sua vida útil. Para esse item entram também como



pontos de influência a cobertura do serviço de coleta tanto normal, quanto seletiva e o índice de reaproveitamento do material que é enviado para a triagem, podendo ou não diminuir o volume de resíduos a serem aterrados.

O problema da quantidade e qualidade de dados gerados sobre resíduos sólidos também faz parte deste Prognóstico e está contemplado quando do apontamento dos indicadores a serem medidos e incorporados ao processo de tomada de decisão dos gestores dos resíduos sólidos municipais.

A avaliação se dará segundo os Cenários elencados na Tabela 44 abaixo:

Tabela 44 - Hipóteses de variação dos cenários dos serviços de limpeza urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta normal	Manutenção do índice da coleta convencional	Elevação do índice de coleta convencional até a universalização do serviço	-----
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de adesão à coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: SAMENCO, 2015.

7.3. PRODUÇÃO DE LIXO E ATENDIMENTO PELO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA

Conforme metodologia apresentada no PGIRS, dos 45 bairros e localidades atendidos pela coleta de resíduos, 05 foram escolhidos para realização do estudo gravimétrico, sendo eles: Estação, Rosário, Vila Real, Vale Verde e Santa Cecília, que correspondem, respectivamente, a região comercial e os bairros de alto, médio, baixo e muito baixo poder aquisitivo.

A composição gravimétrica do Bairro Estação e Vila Real foi denominada “setor 1” e a composição gravimétrica dos demais bairros “setor 2”. As Figuras 44 e 45 abaixo mostram os dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí obtidos em cada setor:

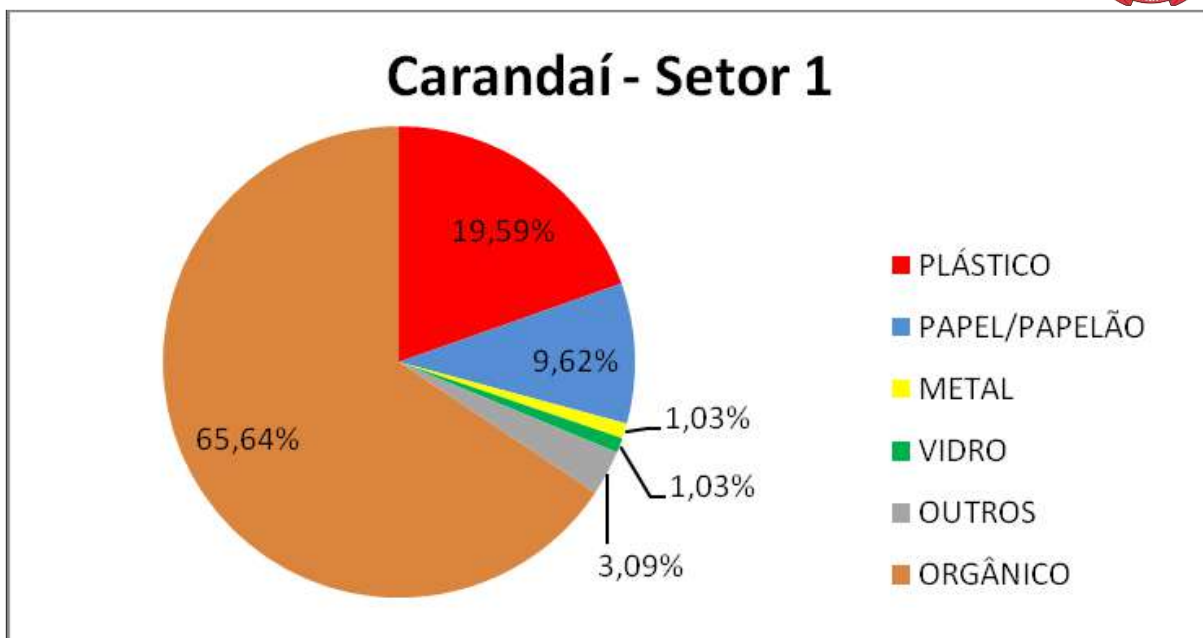


Figura 44 - Dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí – Setor 1.
Fonte: PGIRS, 2014.

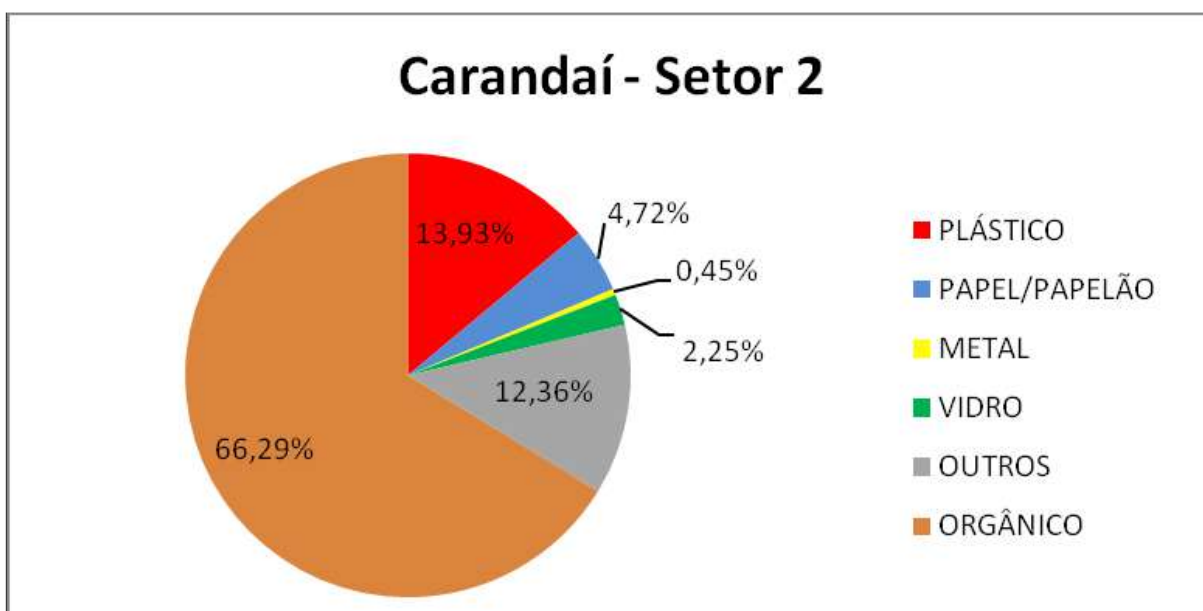


Figura 45 - Dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí – Setor 2.
Fonte: PGIRS, 2014.

Abaixo, a Figura 46 mostra o valor médio obtido com a composição gravimétrica dos dois setores. Destaque para o percentual de resíduo orgânico entre as três categorias (reciclável, orgânico e outros).

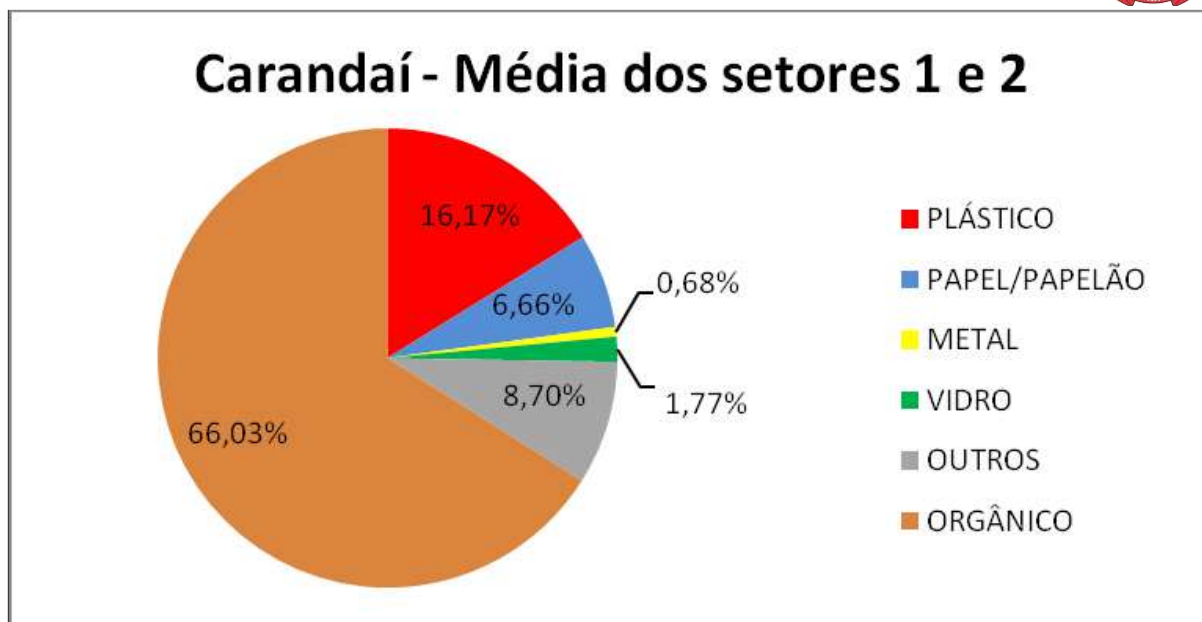


Figura 46 - Média dos setores 1 e 2 do município de Carandaí.
Fonte: PGIRS, 2014.

A Tabela 45 apresenta a síntese dos percentuais da composição gravimétrica dos RSU de Carandaí:

Tabela 45 - Dados das amostras de resíduos

CATEGORIA	RESÍDUOS	PERCENTUAL (%)
Orgânico	Orgânico	66,03
TOTAL DOS ORGÂNICOS		66,03
Reciclável	Papel / papelão	6,66
	Plásticos	16,17
	Vidro	1,77
	Metais	0,68
TOTAL DOS REICLÁVEIS		25,28
Outros	Contaminante biológico	-
	Cerâmica, terra e pedras	-
	Madeiras	-
	Panos, couro e borracha	-
	Rejeitos	8,7
TOTAL DOS "OUTROS"		8,7

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2015.

A Coleta Convencional atinge cerca de 90% do município, incluindo a zona rural, enquanto que, a Coleta Seletiva, ainda não está implantada no município. Dos 23.346 habitantes, 20.545 estão atendidos com coleta convencional, gerando 48.410kg de resíduos por semana ou 6.915,71kg por dia. Assim, a geração *per capita* no município é de 0,34kg/hab.dia.



7.4. CENÁRIOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivando-se o gerenciamento do manejo de forma correta e o alcance da meta estipulada pela Lei 12.305/2010, foram propostos os três cenários de estudo já mencionados na Seção 7.2, cujas variáveis influenciam o volume de resíduos que segue para a disposição final. São eles:

Índice de cobertura da coleta normal:

A variação deste índice visa perceber qual seria o volume de resíduos que coletado normalmente, seguiria para o aterro se não houvesse coleta seletiva no Município. No caso de Carandaí, apenas 05% da população não é atendida por esse tipo de coleta, segundo informações da Prefeitura. Tendo em vista variações sazonais desse número, de forma conservadora, optou-se por fixar o valor desse índice em início de Plano como sendo igual a “10% sem atendimento” após a análise da participação popular. Ainda considerando que praticamente toda a população do município é atendida por coleta normal, percebeu-se que não há possibilidade de variação deste número para baixo, ou seja, em todos os três cenários, esse índice será mantido aumentando até se atingir os 100% de cobertura.

Índice de cobertura da coleta seletiva:

Nesse caso a população não é atendida, conforme já exposto. O volume de resíduo coletado segue em sua totalidade para a destinação final, ou seja, o Depósito de Lixo. Para início de plano, tomou-se como valor para esse índice então igual a zero.

Índices de adesão à coleta seletiva:

A população dos bairros onde a coleta seletiva for implantada pode ou não aderir a ela. Este índice deve então ser levado em consideração, pois no caso de não adesão, o volume de resíduos coletados dessa população será totalmente enviado à disposição final. No caso daqueles que procedem à separação de materiais recicláveis, o volume coletado seguirá para a UTC do Consórcio. Tomou-se como valores de início de plano para esse estudo também igual a zero, uma vez que a disponibilização do serviço foi alocada nas simulações, a partir de 2017.



Índices de recuperação de recicláveis:

Dentro da UTC, o material coletado será triado ou separado, por sua tipologia. Parte desse material seguirá para a comercialização ou recuperação, a outra parte que não puder ser reutilizada, seguirá para a disposição final. Tomou-se como valores de início de plano para esse estudo igual a zero, uma vez que a disponibilização do serviço foi alocada nas simulações, a partir de 2017.

Geração per capita:

A geração *per capita* é uma variável importante que visa apontar o índice comportamental da população diante do panorama atual da reciclagem e do reaproveitamento de materiais. O fundamental aqui está na reeducação da população e na mudança de hábitos, objetivando a minimização da geração de resíduos e também do consumo exacerbado, vinculado principalmente ao aumento da renda, ou seja, quanto mais se consome, mais se compra, mais se gera resíduos.

O valor de início de plano foi tomado como sendo igual a 0,40 kg/hab.dia, para o primeiro e segundo cenários devido à incerteza dos dados recebidos. O Departamento de Agricultura e Meio Ambiente informou que a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos é de 0,50 kg/hab.dia. Entretanto, este número é diferente do apurado no PGIRS que é de 0,30 kg/ha.dia.

No caso específico do terceiro cenário a variação deste índice acontece a partir de 0,40 reduzindo até 0,25 kg/hab.dia, em função do valor característico do consumo per capita de países de renda média. Foram consideradas outras variações aleatórias incrementando-se as variáveis de desenvolvimento econômico e educação ambiental.

É importante salientar que o incentivo não somente da população, mas também dos catadores deve ser encarado como meta principal quando se almeja uma redução de volumes de resíduos que seguem para os aterros. Os cenários apresentados na sequência visam, portanto, ilustrar o comportamento do manejo dos resíduos em função da variação dos diferentes itens pertencentes ao gerenciamento desse serviço.

Ressalta-se que, além das variáveis consideradas acima, a aplicação de alternativas menos prováveis, porém possíveis, podem alterar significativamente os resultados



esperados, como por exemplo, a adoção de tecnologias de decomposição de resíduos entre as etapas de triagem e disposição final ou a completa institucionalização da logística reversa no município.

7.4.1. Cenário 1 do Serviço de Limpeza Urbana

Neste cenário a geração per capita aumenta mostrando um panorama onde a renda da população sofre uma melhora, o que provoca um incremento no consumo e, por fim, um descarte maior de resíduos. O índice de cobertura da coleta convencional aumenta ao longo do horizonte de estudo e os outros índices se mantêm. A Tabela 46 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 46 - Cenário 1 do serviço de limpeza urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta normal	Manutenção do índice da coleta convencional	Elevação do índice de coleta convencional até a universalização do serviço	-----
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração per capita de resíduos	Elevação da geração per capita de resíduos ao longo do horizonte de planejamento	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de adesão à coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: SAMENCO, 2015.

1

Neste Cenário, tentou-se aproximar ao máximo da atual realidade brasileira, onde se vê um aumento de consumo principalmente das classes mais baixas. Por outro lado, a arrecadação municipal também tende a aumentar permitindo o pequeno ajuste necessário no índice de cobertura da coleta convencional de resíduos. Entretanto, ainda não se vê investimentos na cobertura por coleta seletiva.

O comportamento da UTC do Consórcio ainda não se altera, pois o serviço não é ofertado à população de Carandaí e, portanto, não há adesão da população à coleta seletiva.



O resultado geral deste Cenário é a universalização do serviço de coleta convencional de resíduos, entretanto, sem ganhos para a redução, recuperação e reutilização de materiais recicláveis. O fator crítico é o aumento do impacto na unidade de disposição final de resíduos com o aumento da cobertura de coleta de lixo e aumento da geração *per capita* de resíduos.

A Tabela 47 mostra a evolução no Cenário 1 evidenciando principalmente as consequências do não investimento em coleta seletiva. Além do aumento dos custos com disposição final dos resíduos que praticamente dobra no horizonte do PMSB, comprometem-se os resultados da Reciclagem e Reutilização, além da desmotivação dos catadores e da própria população. Aqui se configura o pior cenário possível para a gestão dos resíduos sólidos no município.



Tabela 47 - Prognóstico Resíduos Cenário 1

Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)	COLETA NORMAL			COLETA SELETIVA								TRIAGEM		DISPOSIÇÃO FINAL			
			Índice de cobertura coleta normal (%) (3)	População atendida por coleta normal (hab) (4)	Massa de resíduos coletada total (kg/d)	Índice de cobertura coleta seletiva (%) (5)	População atendida por coleta seletiva - (hab)	População que não é atendida por coleta seletiva (hab)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Índice de adesão à coleta seletiva (%) (6)	População que aderiu à coleta seletiva (hab)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%) (7)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela (kg/d)	Índice de recuperação de recicláveis (%) (8)	Massa de resíduos coletada seletivamente que pode ser recuperada e que segue para reaproveitamento (kg/d)	Massa de resíduos gerada por população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Massa de resíduos que não pôde ser recuperada (kg/d)	Massa de resíduos enviada para disposição final (kg/d)	
2014	24.064	0,40	90	21.658	8.663	0	0	24.064	8.663	0	0	0	0	0	0	0	8.663	8.663	8.663
2015	24.169	0,40	90	21.752	8.701	0	0	24.169	8.701	0	0	0	0	0	0	0	8.701	8.701	8.701
2016	24.275	0,40	90	21.848	8.739	0	0	24.275	8.739	0	0	0	0	0	0	0	8.739	8.739	8.739
2017	24.381	0,40	90	21.943	8.777	0	0	24.381	8.777	0	0	0	0	0	0	0	8.777	8.777	8.777
2018	24.488	0,50	95	23.264	11.632	0	0	24.488	11.632	0	0	0	0	0	0	0	9.305	9.305	9.305
2019	24.596	0,50	95	23.366	11.683	0	0	24.596	11.683	0	0	0	0	0	0	0	9.346	9.346	9.346
2020	24.680	0,50	95	23.446	11.723	0	0	24.680	11.723	0	0	0	0	0	0	0	9.378	9.378	9.378
2021	24.764	0,50	95	23.526	11.763	0	0	24.764	11.763	0	0	0	0	0	0	0	9.410	9.410	9.410
2022	24.849	0,60	100	24.849	14.909	0	0	24.849	14.909	0	0	0	0	0	0	0	9.940	9.940	9.940
2023	24.933	0,60	100	24.933	14.960	0	0	24.933	14.960	0	0	0	0	0	0	0	9.973	9.973	9.973
2024	25.019	0,60	100	25.019	15.011	0	0	25.019	15.011	0	0	0	0	0	0	0	10.008	10.008	10.008
2025	25.076	0,60	100	25.076	15.046	0	0	25.076	15.046	0	0	0	0	0	0	0	10.030	10.030	10.030
2026	25.133	0,60	100	25.133	15.080	0	0	25.133	15.080	0	0	0	0	0	0	0	10.053	10.053	10.053
2027	25.190	0,60	100	25.190	15.114	0	0	25.190	15.114	0	0	0	0	0	0	0	10.076	10.076	10.076
2028	25.247	0,60	100	25.247	15.148	0	0	25.247	15.148	0	0	0	0	0	0	0	10.099	10.099	10.099
2029	25.305	0,60	100	25.305	15.183	0	0	25.305	15.183	0	0	0	0	0	0	0	10.122	10.122	10.122
2030	25.329	0,60	100	25.329	15.197	0	0	25.329	15.197	0	0	0	0	0	0	0	10.132	10.132	10.132
2031	25.354	0,60	100	25.354	15.212	0	0	25.354	15.212	0	0	0	0	0	0	0	10.142	10.142	10.142
2032	25.379	0,60	100	25.379	15.227	0	0	25.379	15.227	0	0	0	0	0	0	0	10.152	10.152	10.152
2033	25.404	0,60	100	25.404	15.242	0	0	25.404	15.242	0	0	0	0	0	0	0	10.162	10.162	10.162
2034	25.429	0,60	100	25.429	15.257	0	0	25.429	15.257	0	0	0	0	0	0	0	10.172	10.172	10.172

Fonte: SAMENCO, 2015.

Nota: A Tabela 47 está disponível em formato digital para melhor visualização.



7.4.2. Cenário 2 do Serviço de Limpeza Urbana

Neste cenário a geração per capita se mantém mostrando um panorama mais factível do ponto de vista da mudança de comportamento da população como um todo, onde há necessidade em se proceder a medidas de educação ambiental constante de forma a se obter em um longo prazo esse objetivo. Os índices de cobertura da coleta convencional e da coleta seletiva, além da adesão a essa última aumentam, provocando a queda do número de pessoas que não aderiram à coleta seletiva de forma efetiva e consistente. Assim, o índice de recuperação de recicláveis também sofreu um aumento ao longo do horizonte de estudos. A Tabela 48 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 48 - Cenário 2 do serviço de limpeza urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta normal	Manutenção do índice da coleta convencional	Elevação do índice de coleta convencional até a universalização do serviço	-----
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de adesão à coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: SAMENCO, 2015.

2

Tendo em vista as características do cenário otimista em estudo e suas variáveis, obteve-se a Tabela 49 a seguir. Analisando-se a mesma percebe-se que neste cenário os investimentos acontecem tanto no sistema de coleta convencional, quanto seletiva, fazendo com que toda a área do Município seja coberta. Salienta-se que essa situação deve realmente acontecer concomitantemente, principalmente as ações voltadas à educação ambiental e mobilização da população, produzindo conscientização à médio e longo prazos.



Tabela 49 - Prognóstico Resíduos Cenário 2

Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)	COLETA NORMAL			COLETA SELETIVA												
			Índice de cobertura coleta normal (%) (3)	População atendida por coleta normal (hab) (4)	Massa de resíduos coletada total (kg/d)	Índice de cobertura coleta seletiva (%) (5)	População atendida por coleta seletiva - (hab)	População que não é atendida por coleta seletiva (hab)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Índice de adesão à coleta seletiva (%) (6)	População que aderiu à coleta seletiva (hab)	População que não aderiu à coleta seletiva (hab)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%) (7)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela (kg/d)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%) (7)	Massa de resíduos que segue para triagem oriunda da coleta seletiva dos que aderiram (kg/d)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta seletiva dos que não aderiram (kg/d)	
2014	24.064	0,40	90	21.658	8.663	0	0	24.064	8.663	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	24.169	0,40	90	21.752	8.701	0	0	24.169	8.701	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	24.275	0,40	90	21.848	8.739	0	0	24.275	8.739	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	24.381	0,40	90	21.943	8.777	5	1.219	23.162	8.338	30	366	853	60	88	40	59	341	
2018	24.488	0,40	95	23.264	9.305	10	2.449	22.039	8.375	30	735	1.714	60	176	40	118	686	
2019	24.596	0,40	95	23.366	9.346	15	3.689	20.907	7.945	50	1.845	1.845	60	443	40	295	738	
2020	24.680	0,40	95	23.446	9.378	20	4.936	19.744	7.503	50	2.468	2.468	60	592	40	395	987	
2021	24.764	0,40	95	23.526	9.410	25	6.191	18.573	7.058	60	3.715	2.476	60	892	40	594	991	
2022	24.849	0,40	100	24.849	9.940	45	11.182	13.667	5.467	60	6.709	4.473	60	1.610	40	1.073	1.789	
2023	24.933	0,40	100	24.933	9.973	50	12.467	12.467	4.987	70	8.727	3.740	60	2.094	40	1.396	1.496	
2024	25.019	0,40	100	25.019	10.008	55	13.760	11.259	4.503	70	9.632	4.128	60	2.312	40	1.541	1.651	
2025	25.076	0,40	100	25.076	10.030	60	15.046	10.030	4.012	75	11.284	3.761	60	2.708	40	1.805	1.505	
2026	25.133	0,40	100	25.133	10.053	65	16.336	8.797	3.519	75	12.252	4.084	60	2.941	40	1.960	1.634	
2027	25.190	0,40	100	25.190	10.076	70	17.633	7.557	3.023	75	13.225	4.408	60	3.174	40	2.116	1.763	
2028	25.247	0,40	100	25.247	10.099	75	18.935	6.312	2.525	80	15.148	3.787	60	3.636	40	2.424	1.515	
2029	25.305	0,40	100	25.305	10.122	80	20.244	5.061	2.024	80	16.195	4.049	60	3.887	40	2.591	1.620	
2030	25.329	0,40	100	25.329	10.132	85	21.530	3.799	1.520	85	18.300	3.229	60	4.392	40	2.928	1.292	
2031	25.354	0,40	100	25.354	10.142	90	22.819	2.535	1.014	85	19.396	3.423	60	4.655	40	3.103	1.369	
2032	25.379	0,40	100	25.379	10.152	95	24.110	1.269	508	90	21.699	2.411	60	5.208	40	3.472	964	
2033	25.404	0,40	100	25.404	10.162	95	24.134	1.270	508	90	21.720	2.413	60	5.213	40	3.475	965	
2034	25.429	0,40	100	25.429	10.172	95	24.158	1.271	509	90	21.742	2.416	60	5.218	40	3.479	966	

(Continua na próxima página)



TRIAGEM			DISPOSIÇÃO FINAL							
Índice de recuperação de recicláveis (%) (8)	Massa de resíduos coletada seletivamente que pode ser recuperada e que segue para reaproveitamento (kg/d)	Massa de resíduos coletada seletivamente que não pôde ser recuperada e que vai para disposição final (kg/d)	Massa de resíduos gerada por população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, mas que não aderiu a ela (kg/d)	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, e que aderiu a ela (kg/d)	Massa de resíduos que não pôde ser recuperada (kg/d)	Massa de resíduos enviada para disposição final (kg/d)	Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)
0	0	0	9626	0	0	9626	8663	2014	24.064	0,40
0	0	0	9668	0	0	9668	8701	2015	24.169	0,40
0	0	0	9710	0	0	9710	8739	2016	24.275	0,40
20	12	47	9265	205	88	9312	8765	2017	24.381	0,40
20	24	94	8816	411	176	8910	9282	2018	24.488	0,40
30	89	207	8363	443	443	8569	9258	2019	24.596	0,40
30	118	276	7898	592	592	8174	9260	2020	24.680	0,40
40	238	357	7429	594	892	7786	9173	2021	24.764	0,40
40	429	644	5467	1073	1610	6111	9510	2022	24.849	0,40
50	698	698	4987	898	2094	5685	9275	2023	24.933	0,40
50	771	771	4503	991	2312	5274	9237	2024	25.019	0,40
60	1.083	722	4012	903	2708	4734	8947	2025	25.076	0,40
60	1.176	784	3519	980	2941	4303	8877	2026	25.133	0,40
70	1.481	635	3023	1058	3174	3658	8595	2027	25.190	0,40
70	1.697	727	2525	909	3636	3252	8402	2028	25.247	0,40
80	2.073	518	2024	972	3887	2543	8049	2029	25.305	0,40
80	2.342	586	1520	775	4392	2105	7789	2030	25.329	0,40
80	2.483	621	1014	821	4655	1635	7659	2031	25.354	0,40
80	2.777	694	508	579	5208	1202	7374	2032	25.379	0,40
90	3.128	348	508	579	5213	856	7034	2033	25.404	0,40
90	3.131	348	509	580	5218	856	7041	2034	25.429	0,40

Fonte: SAMENCO, 2015.



No Cenário 2 a geração *per capita* de resíduos é mantida estável não pela retração da economia, mas pela consciência da necessidade de não gerar resíduos além do necessário, e do consumo moderado, minimizando o desperdício graças às maciças campanhas de educação ambiental e mobilização social. O aumento do índice de recuperação de recicláveis tem fundamento na popularização de novas tecnologias aplicadas à segregação de materiais para o reuso e melhoria nos processos produtivos com vistas a incentivos fiscais (ICMS-Ecológico na indústria, produtos industrializados que utilizem um percentual de material reciclável em sua produção, modernização do processo de logística reversa, etc.). Neste Cenário, indústria, mercado consumidor e poder público tendem no médio e longo prazo a se tornarem mais engajados, comprando com mais qualidade ambiental e produzindo com mais eficiência para o reuso dos materiais pós-segregação. Neste contexto, a triagem também se moderniza e profissionaliza, traduzindo-se em inclusão social para os catadores de material reciclável e diminuição da contaminação dos itens que seguem para a comercialização.

Percebe-se então que no final de Plano o volume de resíduos enviados para disposição final é menor que o volume coletado atualmente, mesmo com o aumento da população. A massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento é bem maior que a que não pôde ser recuperada. Houve de fato uma melhora no quadro geral tanto por conta de investimentos no sistema como um todo, quanto na mudança de comportamento da sociedade.

7.4.3. Cenário 3 do Serviço de Limpeza Urbana

Neste cenário a geração *per capita* reduz mostrando uma mudança bem maior de comportamento por parte da população, não só nos padrões de consumo, mas também nos hábitos alimentares; e que as medidas de educação ambiental tomadas ao longo do horizonte de estudo atingiram seu objetivo. O restante das premissas é idêntico às do Cenário 3, entretanto, os resultados são ainda melhores graças à nova caracterização dos resíduos, pois a massa de resíduos gerados tem maior concentração de recicláveis em detrimento dos rejeitos. A Tabela 50 a seguir ilustra as características desse cenário:



Tabela 50 - Cenário 3 do serviço de limpeza urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta normal	Manutenção do índice da coleta convencional	Elevação do índice de coleta convencional até a universalização do serviço	-----
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de adesão à coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: SAMENCO, 2015.

3

Neste cenário percebe-se que no final de plano o volume de resíduos enviados para disposição final é bem menor que o volume coletado total. A massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento é bem maior que a que não pôde ser recuperada. Houve de fato uma melhora no quadro geral tanto por conta de investimentos no sistema como um todo, quanto na mudança de comportamento da sociedade e seus hábitos de consumo. Acrescenta-se também neste cenário melhores processos e tecnologias para a compostagem de orgânicos, coprocessamento de resíduos e logística reversa eficaz.

Tendo em vista as características do cenário otimista em estudo e suas variáveis, obteve-se a Tabela 51 a seguir.



Tabela 51 - Prognóstico Resíduos Cenário 3

Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)	COLETA NORMAL			COLETA SELETIVA												
			Índice de cobertura coleta normal (%) (3)	População atendida por coleta normal (hab) (4)	Massa de resíduos coletada total (kg/d)	Índice de cobertura coleta seletiva (%) (5)	População atendida por coleta seletiva - (hab)	População que não é atendida por coleta seletiva (hab)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Índice de adesão à coleta seletiva (%) (6)	População que aderiu à coleta seletiva (hab)	População que não aderiu à coleta seletiva (hab)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%) (7)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela (kg/d)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%) (7)	Massa de resíduos que segue para triagem oriunda da coleta seletiva dos que aderiram (kg/d)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta seletiva dos que não aderiram (kg/d)	
2014	24.064	0,40	90	21.658	8.663	0	0	24.064	8.663	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	24.169	0,40	90	21.752	8.701	0	0	24.169	8.701	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	24.275	0,40	90	21.848	8.739	0	0	24.275	8.739	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	24.381	0,40	90	21.943	8.777	5	1.219	23.162	8.338	30	366	853	60	88	40	59	341	
2018	24.488	0,40	95	23.264	9.305	10	2.449	22.039	8.375	30	735	1.714	60	176	40	118	686	
2019	24.596	0,40	95	23.366	9.346	15	3.689	20.907	7.945	50	1.845	1.845	60	443	40	295	738	
2020	24.680	0,40	95	23.446	9.378	20	4.936	19.744	7.503	50	2.468	2.468	60	592	40	395	987	
2021	24.764	0,40	95	23.526	9.410	25	6.191	18.573	7.058	60	3.715	2.476	60	892	40	594	991	
2022	24.849	0,35	100	24.849	8.697	45	11.182	13.667	4.783	60	6.709	4.473	50	1.174	50	1.174	1.565	
2023	24.933	0,35	100	24.933	8.727	50	12.467	12.467	4.363	70	8.727	3.740	50	1.527	50	1.527	1.309	
2024	25.019	0,35	100	25.019	8.757	55	13.760	11.259	3.940	70	9.632	4.128	50	1.686	50	1.686	1.445	
2025	25.076	0,35	100	25.076	8.777	60	15.046	10.030	3.511	75	11.284	3.761	50	1.975	50	1.975	1.316	
2026	25.133	0,35	100	25.133	8.797	65	16.336	8.797	3.079	75	12.252	4.084	50	2.144	50	2.144	1.429	
2027	25.190	0,35	100	25.190	8.817	70	17.633	7.557	2.645	75	13.225	4.408	45	2.083	55	2.546	1.543	
2028	25.247	0,30	100	25.247	7.574	75	18.935	6.312	1.894	80	15.148	3.787	45	2.045	55	2.499	1.136	
2029	25.305	0,30	100	25.305	7.592	80	20.244	5.061	1.518	80	16.195	4.049	45	2.186	55	2.672	1.215	
2030	25.329	0,30	100	25.329	7.599	85	21.530	3.799	1.140	85	18.300	3.229	45	2.471	55	3.020	969	
2031	25.354	0,30	100	25.354	7.606	90	22.819	2.535	761	85	19.396	3.423	45	2.618	55	3.200	1.027	
2032	25.379	0,25	100	25.379	6.345	95	24.110	1.269	317	90	21.699	2.411	45	2.441	55	2.984	603	
2033	25.404	0,25	100	25.404	6.351	95	24.134	1.270	318	90	21.720	2.413	45	2.444	55	2.987	603	
2034	25.429	0,25	100	25.429	6.357	95	24.158	1.271	318	90	21.742	2.416	45	2.446	55	2.989	604	

(Continua na próxima página)



TRIAGEM			DISPOSIÇÃO FINAL							
Índice de recuperação de recicláveis (%) (8)	Massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento (kg/d)	Massa de resíduos coletada seletivamente que não pôde ser recuperada e que vai para disposição final (kg/d)	Massa de resíduos gerada por população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, mas que não aderiu a ela (kg/d)	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, e que aderiu a ela (kg/d)	Massa de resíduos que não pôde ser recuperada (kg/d)	Massa de resíduos enviada para disposição final (kg/d)	Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)
0	0	0	9626	0	0	9626	8663	2014	24.064	0,40
0	0	0	9668	0	0	9668	8701	2015	24.169	0,40
0	0	0	9710	0	0	9710	8739	2016	24.275	0,40
20	12	47	9265	205	88	9312	8765	2017	24.381	0,40
20	24	94	8816	411	176	8910	9282	2018	24.488	0,40
30	89	207	8363	443	443	8569	9258	2019	24.596	0,40
30	118	276	7898	592	592	8174	9260	2020	24.680	0,40
40	238	357	7429	594	892	7786	9173	2021	24.764	0,40
40	470	704	4783	783	1174	5488	8228	2022	24.849	0,40
50	764	764	4363	654	1527	5127	7963	2023	24.933	0,40
50	843	843	3940	722	1686	4783	7914	2024	25.019	0,40
60	1.185	790	3511	658	1975	4301	7592	2025	25.076	0,40
60	1.286	858	3079	715	2144	3936	7510	2026	25.133	0,40
70	1.782	764	2645	694	2083	3409	7034	2027	25.190	0,40
70	1.750	750	1894	511	2045	2643	5824	2028	25.247	0,40
80	2.138	534	1518	547	2186	2053	5454	2029	25.305	0,40
80	2.416	604	1140	436	2471	1744	5183	2030	25.329	0,40
80	2.560	640	761	462	2618	1401	5046	2031	25.354	0,40
80	2.387	597	317	271	2441	914	3958	2032	25.379	0,40
90	2.688	299	318	272	2444	616	3663	2033	25.404	0,40
90	2.691	299	318	272	2446	617	3667	2034	25.429	0,40

Fonte: SAMENCO, 2015.



7.4.4. Análise dos Cenários para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos

Abordou-se nos cenários apresentados, a melhoria dos serviços prestados de limpeza urbana e manejo de resíduos, elaborados a partir da variação dos índices de cobertura das coletas seletiva e convencional, e do comportamento da população no que se refere à mudança de hábitos e como esses fatores influenciam na massa de resíduos que segue para disposição final.

O Cenário 1 ilustra a continuidade da incômoda situação atual, agregando-se poucas melhorias à gestão dos resíduos sólidos urbanos. As consequências para este cenário são:

- ✓ Universalização da coleta convencional de resíduos sólidos urbanos;
- ✓ Aumento das despesas com disposição final dos resíduos;
- ✓ Enfraquecimento da UTC e desmotivação dos catadores de resíduos;
- ✓ Investimentos insuficientes em gestão urbana dos resíduos, infraestrutura, educação ambiental e mobilização social;
- ✓ Agravamento dos problemas com limpeza urbana a longo prazo;
- ✓ Não atendimento da Lei 11.445/2007 e do Decreto 7.217/2010;
- ✓ Não atendimento da Lei 12.305/2010 e do Decreto 7.404/2010.

O Cenário 2 ilustra o caminho desejável, com investimentos reais em todo o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos. Para se alcançar os resultados almejados, faz-se necessário reestruturar a legislação municipal, implantar política tarifária condizente e investir na mobilização social e educação ambiental, além da adoção de tecnologias para a melhoria da segregação e comercialização de resíduos recicláveis. As consequências para este cenário são:

- ✓ Universalização da coleta convencional de resíduos sólidos urbanos;
- ✓ Universalização da coleta de resíduos domésticos recicláveis;
- ✓ Diminuição das despesas com disposição final dos resíduos;
- ✓ Fortalecimento da UTC e inclusão social dos catadores de resíduos;
- ✓ Investimentos maciços em gestão urbana dos resíduos, infraestrutura, educação ambiental e mobilização social;
- ✓ Grande evolução na adesão à coleta seletiva no médio prazo mantendo-se essa adesão no longo prazo;



- ✓ Modernização e profissionalização dos processos de coleta de resíduos, triagem e comercialização de recicláveis;
- ✓ Gestão dos resíduos da construção civil;
- ✓ Adesão da população à compostagem domiciliar;
- ✓ Adesão do mercado consumidor, indústria, comércio e poder público à logística reversa;
- ✓ Resíduos encarados como fonte de renda e lucro a longo prazo;
- ✓ Atendimento da Lei 11.445/2007 e do Decreto 7.217/2010;
- ✓ Atendimento da Lei 12.305/2010 e do Decreto 7.404/2010.

O Cenário 3 ilustra um futuro ainda distante, porém factível. Além dos investimentos reais em todo o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, verifica-se profunda mudança nos hábitos da população de uma maneira geral. Mudam-se padrões de consumo de produtos industrializados e alimentos. Diminui-se a geração de resíduos para disposição final em aterros sanitários com maior reaproveitamento de materiais, compostagem, coprocessamento e reciclagem de resíduos. As características dos resíduos sólidos urbanos são totalmente novas. Para se alcançar os resultados almejados, também se faz necessário reestruturar a legislação municipal, implantar política tarifária condizente e investir na mobilização social e educação ambiental, além da adoção de tecnologias para a melhoria da segregação e comercialização de resíduos recicláveis. Além disso, espera-se neste cenário macro mudanças, externas ao município, com modernização de políticas públicas voltadas ao meio ambiente, mudanças na economia, mudanças nos hábitos alimentares e de cuidados com a saúde. As consequências para este cenário são:

- ✓ Universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos;
- ✓ Grande redução das despesas com disposição final dos resíduos;
- ✓ Fortalecimento de associações e inclusão social dos catadores de resíduos;
- ✓ Investimentos maciços em gestão urbana dos resíduos, infraestrutura, educação ambiental e mobilização social;
- ✓ Grande evolução na adesão à coleta seletiva no médio prazo mantendo-se essa adesão a longo prazo;
- ✓ Modernização e profissionalização dos processos de coleta de resíduos, triagem e comercialização de recicláveis;
- ✓ Gestão dos resíduos da construção civil e de materiais co-processáveis;



- ✓ Adesão da população ao cultivo de alimentos orgânicos e compostagem domiciliar;
- ✓ Adesão do mercado consumidor, indústria, comércio e poder público à logística reversa, produção limpa e lixo zero;
- ✓ Resíduos encarados como fonte de renda e lucro a longo prazo;
- ✓ Atendimento da Lei 11.445/2007 e do Decreto 7.217/2010;
- ✓ Atendimento da Lei 12.305/2010 e do Decreto 7.404/2010.

Certamente, obstáculos políticos, econômicos e sociais modificarão os resultados nos três cenários. Quanto mais independência administrativa e econômica o prestador dos serviços tiver do titular dos serviços de saneamento, menor será o impacto sobre a qualidade destes serviços.



7.5. IDENTIFICAÇÃO DAS CARÊNCIAS

Antecedendo a análise das carências, a análise da ocupação antrópica do território de Carandaí apresenta poucas áreas onde a conformação da ocupação é problemática, o que se torna um facilitador da operacionalização dos serviços de saneamento. O grande problema no município ainda é a ocupação de APP – Áreas de Preservação Permanente que, aliado à falta de fiscalização, legislação urbanística eficiente e educação ambiental contínua, impede dizer que a ordenação territorial está totalmente pronta para receber as infraestruturas de saneamento faltantes.

As condições de ocupação, qualidade dos acessos viários e declividades, não apresentaram muitas interferências ao acesso ao serviço de limpeza urbana, em específico, à coleta domiciliar. Na fase de Diagnóstico foi apresentado o levantamento da atual situação da Limpeza Urbana e do Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Carandaí, no qual foram constatadas as carências elencadas a seguir:

- a) **Gestão:** Há falta de uma gestão efetiva e dinâmica dos Resíduos Sólidos gerados no município. Uma hipótese para essa carência seria a necessidade de uma maior capacitação do pessoal gestor dos RSU, ou mesmo a sobreposição de funções que inviabiliza a devida atenção do poder público com este serviço básico. Também é necessário citar a escassez de recursos técnicos, materiais e financeiros para viabilizar uma gestão eficiente desse serviço. A qualidade do gerenciamento dos Resíduos Sólidos por aperte do poder público é fundamental para o sucesso da saúde, zeladoria municipal, educação e sustentabilidade ambiental, competências estas do município;
- b) **Universalização dos Serviços:** Os serviços relativos à coleta convencional se apresentam praticamente universalizados. Porém, nos levantamentos efetuados se constatam realidades diversas com informações conflitantes e a existência de várias carências de atendimento (vide itens seguintes), o que indica a necessidade da tomada de medidas para que se garanta tal objetivo. Quanto à coleta seletiva, muito se tem que caminhar para a universalização do serviço, que só funcionará a contento, se o município investir em mobilização social e campanhas contínuas e planejadas de educação



ambiental. O tratamento e a disposição final dos RSU se apresentam como o grande investimento a ser feito no município, pois não atende a legislação vigente. Assim, considera-se inexistente o atendimento a estas etapas da logística dos resíduos;

c) Coleta de Resíduos Sólidos Domésticos (RSD): Apesar da quase universalização do serviço de coleta convencional, detectaram-se as seguintes carências na forma de prestação do serviço:

- i. Inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados pelos munícipes, em especial dos provenientes de prestadores de serviços e grandes geradores (oficinas mecânicas, funilarias, reparos diversos, mercados, etc.);
- ii. Inexistência de controle da quantidade descartada, verificando-se o descarte de resíduos por parte de grandes geradores (comércio e indústria) que não é obrigação da coleta pública a não ser de forma regulamentada por lei e remunerada;
- iii. Inexistência de um projeto de atendimento às áreas mais distantes na zona rural, com a disposição de contêiner em pontos estratégicos, aliado a uma política de educação ambiental;
- iv. Falta de plano de distribuição estratégica de lixeiras públicas, com implantação, manutenção e operação continuada das mesmas, de forma a coibir o lançamento de dejetos em vias públicas e conscientizar a população por uma cidade limpa;
- v. Necessidade de revisão do sistema de coleta, visando a maximização do uso dos equipamentos disponíveis aliado a uma implantação de uma eficiente containerização;

d) Coleta Seletiva na Fonte: Se apresentam as seguintes carências:

- i. Inexistência de uma coleta seletiva ampla e organizada, dispondose tão somente de catadores autônomos sem a participação pública. É preciso enfatizar que a coleta seletiva é fundamental, por razões ambientais e econômicas, em qualquer estratégia para gerenciar os resíduos sólidos domésticos. Esta deve ocorrer na fonte evitando-se a mistura de todos os resíduos, pois após a mistura tem-se a contaminação de resíduos potencialmente



recicláveis eliminando as chances de triagem e gerando um resíduo sem valor comercial algum ou de baixíssimo valor;

- ii. Inexistência de um sistema amplo e distribuído estrategicamente de áreas, ou PEV (Pontos de Entregas Voluntárias), destinadas a recepção de materiais recicláveis e resíduos de grandes volumes (como geladeiras, sofás, etc). Estas unidades poderiam ser exploradas pela UTC, em parceria com entidades privadas como supermercados e a própria Prefeitura;
- iii. Falta de apoio efetivo e organizado da Prefeitura à UTC do Consórcio.

e) Resíduos Inertes e de Construção Civil: Constatam-se as seguintes carências:

- i. Inexistência de projeto específico integrado para o sistema de coleta, transporte, reciclagem e destinação final dos resíduos inertes e de construção civil. Atualmente, esses materiais são misturados aos RSD, quando em pequenas quantidades, ou lançados em vias públicas, ou então recolhidos por caçambeiros que os dispõem em áreas diversas. Quando dispostos em vias públicas cabe, então, ao município a obrigatoriedade da sua remoção e destinação, a qual, por sua vez, nem sempre é feita de forma ambientalmente correta;
- ii. Inexistência de programa de reciclagem dos resíduos inertes e da construção civil;
- iii. Inexistência de regulamentação municipal quanto aos resíduos inertes e da construção civil (reaproveitamento, reciclagem, encaminhamento e deposição em aterros licenciados, bem como da obrigatoriedade de utilização dos produtos gerados em obras públicas como forma de indução do mercado de reciclagem);
- iv. Inexistência de programa de conscientização visando à redução da geração de RCC bem como de um programa de reaproveitamento pela introdução do conceito de “desconstrução” (segregação de resíduos da construção civil nos elementos passíveis de serem reutilizados – cimentícios, cerâmicos e outros – direto na obra).



f) Resíduos de Poda: Apesar desses resíduos não se apresentarem em quantidade elevada, decorrente da cidade não possuir ampla arborização urbana, destacam-se as seguintes carências:

- i. Destinação inadequada do material de poda pelo seu lançamento à esmo, em lotes vagos, próximo à cursos d'água, juntamente com outros rejeitos;
- ii. Inexistência de plano de aproveitamento do material de poda que poderia ter dois destinos, a saber:
 - Utilização como biomassa, em parceria com empreendimentos locais, existentes conforme constatado em visita de campo;
 - Utilização em processos de compostagem como material estruturante.

g) Coleta, Transporte, Tratamento Final e Destinação do RSS – Resíduos de Serviços de Saúde, com as seguintes carências:

- i. Ausência de PGIRSS (Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde) do Município;
- ii. Ausência de informações fidedignas sobre a quantidade de Resíduos de Serviços de Saúde coletadas e destinados adequadamente no município, levantando suspeitas de que o RSS pode estar sendo descartado irregularmente, misturado aos RSD;
- iii. Não disponibilização dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) por parte das unidades de saúde e demais empresas que trabalhem com este resíduo, conforme exigência da Vigilância Sanitária, fundamental para a análise e gestão da destinação desses resíduos;
- iv. Armazenamento inadequado dos RSS nas unidades de saúde.

h) Varrição de Vias e Logradouros Públicos, com as seguintes carências:

- i. Inexistência de plano de varrição de vias e logradouros públicos, a ser executado por equipes da Prefeitura ou por particulares, com o estabelecimento dos circuitos e frequências dos serviços de varrição, a partir da qual é fixada a logística requerida. Atualmente, a limpeza é feita com roteiro e equipes fixas reduzindo a eficiência do serviço que pode ser medido por metas;



- ii. Falta de regularidade dos serviços de varrição;
- iii. Área de atendimento restrita à parte central da cidade, sem uma programação estabelecida;
- iv. Dimensionamento inadequado da varrição de vias e logradouros, sem otimização dos equipamentos alocados.

i) Indicadores de Limpeza Urbana, com:

- i. Inexistência de indicadores relativos à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos e desconhecimento efetivo dos resultados do serviço prestado.

j) Disposição Final dos RSU (Aterro Controlado), com as seguintes carências:

- i. Disposição irregular de RSU em área contaminada;
- ii. Morosidade dos planos e ações do Consórcio UTC para construção do Aterro Sanitário que resolveria o problema de destinação final dos resíduos;
- iii. Falta de Plano de Encerramento, com medidas de intervenção e de monitoramento na atual área de destinação;
- iv. Falta de monitoramento da área e de intervenções de manutenção;
- v. Falta de responsável técnico na unidade de destinação final de RSU;
- vi. Falta de controle de acesso à área.

k) Limpeza de Boca de Lobo e de Cursos D'Água: apresentam-se as seguintes carências:

- i. Inexistência de plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo, e dos cursos d'água, em especial os que são objeto de lançamento irregular de RCC;
- ii. Dimensionamento da vazão necessária nos corpos hídricos que cortam o município para fazer frente às épocas de alta pluviosidade.

l) Coleta de Resíduos Sólidos Especiais: é realizada pela Prefeitura Municipal de Carandaí, porém, sem medições e acompanhamento quali-quantitativo, apresentando, portanto, as seguintes carências:

- i. Falta do estabelecimento de destinação adequada;
- ii. Falta de planejamento e ações para a logística reversa institucionalizada;



- iii. Ausência de instrumentos de controle e medição sobre os resíduos recolhidos para subsidiar a tomada de decisões quanto a melhor forma de mobilização social, encaminhamento do material recolhido, tratamento e destinação final.

m) Desenvolvimento Institucional, Capacitação e Segurança Pessoal, com as seguintes carências:

- i. Falta de treinamento visando o preparo dos operadores para o manuseio de resíduos contaminados e perigosos, em toda a sua cadeia;
- ii. Falta do uso de equipamentos mínimos de proteção individual (EPI's) para os operadores de resíduos: luvas, botinas, capacete e caso requerido de protetores bactericidas e solares;
- iii. Determinação de equipe, equipamento, recursos e capacitação para os gestores públicos de resíduos sólidos realizarem o acompanhamento dos serviços, planejamento e gerenciamento de equipes da prefeitura.
- iv. Ausência de um conselho municipal que inclua, de forma paritária, a sociedade e a iniciativa privada para divulgar os resultados e dar voz à sociedade sobre os serviços de limpeza, coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos;
- v. Ausência de cobrança transparente e regulamentada pela coleta e disposição dos resíduos sólidos. Atualmente o custo é debitado dos valores arrecadados pelo IPTU em quantia arbitrária;
- vi. Ausência de Plano de Metas e Indicadores para a prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos;
- vii. Ausência de ente regulador autônomo;
- viii. Ausência de um centro de custos específico para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos que possibilite acompanhar e ajustar a sustentabilidade econômica da prestação destes serviços.

As carências acima apresentadas encontram-se sintetizadas na Tabela 52 abaixo. A Tabela 53, extraída do Diagnóstico Participativo, reforça os anseios populares por Coleta Seletiva abrangente:



Tabela 52 - Quadro de Carências

ITEM	CARÊNCIA
01-Gestão	<ul style="list-style-type: none">- Falta de gestão ampla e atuante;- Necessidade de capacitação dos gestores;
02-Universalização	<ul style="list-style-type: none">- Serviços de Resíduos Sólidos não estão universalizados;
03-Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)	<ul style="list-style-type: none">- Inexistência de tratamento e destinação final adequadas à totalidade do município;- Inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados;- Inexistência de controle de quantidade dos resíduos de grandes geradores;- Inexistência de projeto de atendimento às áreas carentes e de difícil acesso da zona rural;- Falta de plano de distribuição de lixeiras públicas;- Sistema de coleta deficiente, falta de containerização;- Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho;- Coleta na área rural é deficiente;
04-Coleta Seletiva	<ul style="list-style-type: none">- Inexistência de um plano de coleta seletiva ampla organizada;- Inexistência de projeto abrangente;- Inexistência de áreas ou PEV's para a coleta seletiva;- Falta de apoio efetivo da Prefeitura à UTC do Consórcio;- Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho;
05-Resíduos Inertes e RCC	<ul style="list-style-type: none">- Inexistência de programa de reciclagem de RCC;- Inexistência de projeto específico para os Resíduos Inertes e da CC;- Inexistência de regulamentação municipal quanto à destinação;- Inexistência de projeto de conscientização e desconstrução na obra;
06-Resíduos de Poda	<ul style="list-style-type: none">- Destinação inadequada;- Não utilização como "biomassa" ou em técnicas de fertilização;
07-Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	<ul style="list-style-type: none">- Ausência de PGRSS do Município;- Ausência de fiscalização dos estabelecimentos serviços de saúde;- Ausência de mensuração do descarte;- Não disponibilização de PGRSS das principais unidades geradoras;- Armazenamento inadequado dos RSS nas unidades de saúde;
08-Varrição	<ul style="list-style-type: none">- Inexistência de plano de varrição;- Falta de regularidade dos serviços de varrição;- Área de atendimento restrita à parte central da cidade;- Dimensionamento inadequado das necessidades de varrição;- Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho;
09-Indicadores	<ul style="list-style-type: none">- Inexistência de indicadores relativos à Limpeza Urbana e Manejo RS;
10-Disposição Final (Lixão)	<ul style="list-style-type: none">- Disposição irregular de RSU em área contaminada;- Morosidade dos planos e ações do Consórcio;



	<ul style="list-style-type: none">- Falta de monitoramento da área e de intervenções de manutenção;- Falta de Plano de Encerramento;- Falta de responsável técnico na unidade de destinação final de RSU;- Falta de controle do acesso à área;
10-Limpeza de Bocas de Lobo e Córregos	<ul style="list-style-type: none">- Inexistência de plano de limpeza e manutenção de bocas de lobo e córregos;- Dimensionamento das necessidades de vazão para manutenção;
11- Resíduos Sólidos Especiais	<ul style="list-style-type: none">- Definição correta da destinação dos grandes volumes de RSE;- Falta de planejamento e ações para a logística reversa institucionalizada;- Ausência de instrumentos de controle e medição sobre os resíduos recolhidos
12-Desenvolvimento Institucional, Capacitação e Segurança	<ul style="list-style-type: none">- Falta de programas de treinamento;- Falta de especificação e uso de EPI's mínimos;- Determinação da equipe, equipamento e recursos para gerenciamento;- Ausência do Conselho Municipal paritário e transparência de informações;- Ausência de cobrança pela coleta e disposição dos resíduos sólidos;- Ausência de Plano de Metas e Indicadores para a prestação dos serviços;- Ausência de ente regulador autônomo;- Ausência de um centro de custos específico para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



Tabela 53 - Principais anseios populares para os serviços de RSU

Bairro onde você mora:	Nome da sua rua:	Sugestões e Reclamações
Sinhaninha	Av. Laranjeiras	Necessário fazer manutenção constante dos bueiros. Campanhas de conscientização ambiental durante todo o ano nas escolas, creches, zona rural.
Rosário	Alagoas	A coleta seletiva deve ser mais eficaz, sei que há falta de investimento, porém é preciso vários projetos de educação ambiental, principalmente nas escolas. Daí sim pode-se fazer bom uso dos famosos R's
Progresso	Rua Elias Miguel	Lixo - melhorar a coleta com regularidade de horário da coleta. Ampliar a coleta seletiva e divulgar os horários de coleta.
Aparecida	José Coelho	Mais frequência na coleta de lixo. Coleta seletiva com multa proporcional ao valor do imóvel para quem não cumprir. Capina mais frequente. Conscientização dos residentes para com o lixo.
Morro do Ferro	Av José Silveira	Até a prefeitura joga lixo nas voçorocas. Falta usina de compostagem e de materiais sólidos.
Aparecida/Jardim Bandeirantes	Eduardo Aldo	Só acho que o lixo deveria ser separado para a reciclagem.
São Sebastião	Sebastião Aguiar	Que me ajude na conscientização da população na separação do lixo reciclado. Obrigada! Helena- Presidente da Ascol
Sianinha	Dr. Carlos Bernardes Costa	Sim. Sendo Carandaí uma cidade tão organizada e limpa a coleta de lixo deveria estar mais evoluída, já deveria existir coleta seletiva e um aterro sanitário a modelo de Formiga cidade vizinha.
Rosário	15 de novembro	Aumentar a coleta seletiva para que todos tenham esse benefício que é tão importante para a cidade.
ROSÁRIO		Me incomoda saber que o nosso lixão é a céu aberto e está destruindo as nossas nascentes.
Centro	Titito Salgado	Incentivar a coleta seletiva. Esclarecer à população sobre a importância da coleta seletiva. Explicar à população como deve ser realizada a separação do lixo reciclável e do lixo orgânico. Incentivar programas de reciclagem (como exemplo, coleta do óleo residual de frituras, etc.).



Bairro onde você mora:	Nome da sua rua:	Sugestões e Reclamações
Sinhaninha	Rodolfo Ferreira Pacheco	Acho que as escolas e os meios de comunicação deveriam insistir mais na questão da separação do lixo reciclável. E gostaria imensamente de saber para onde ele está indo. Antes existia a associação dos catadores e funcionavam num galpão, hoje não estão mais lá e não sabemos para onde foi.
Rosário de Cima	Pouso Alegre	Sim. Em minha opinião e que derivamos ter coleta seletiva efetiva em toda a cidade e não somente em pontos isolados.
Maria Amélia	José Bernardino do Nascimento	Primeiro acho que deveria ter coleta de lixo reciclável e alguma forma de captação de água das chuvas.
Rosário	Oito de dezembro	Sugiro um melhor destino do nosso lixo.
Acácio Ribeiro	Gabriel Passos	Lixo: Coleta muito cedo. Deveria rever o horário. A coleta seletiva não funciona direito;
Rosário	Goiás	Observo o córrego que passa pela Av. Miguel Resende e me impressiona muito a quantidade de garrafas e lixo em geral, que são jogados lá. Já percebi que a Prefeitura manda recolher algumas vezes, mas as pessoas não têm mesmo é educação. Aquilo fica acumulado, boiando... e sabe-se lá quando vai se tornar inofensivo ao meio ambiente. Deveria ter um trabalho de conscientização, quem sabe nas escolas, para que as crianças ensinem aos adultos a forma correta de descartar o lixo. Talvez, poderiam também colocar cestos de lixo no passeio para que as pessoas que fazem caminhada possam jogar suas garrafas vazias. Uma última observação: Não sei como o lixo é tratado em nossa cidade, mas acredito que existam opções para reaproveitamento, compostagem, etc. e poderiam ampliar o serviço de coleta seletiva (já que só parte da cidade é atendida neste sentido), assim, os impactos à natureza seriam menores.
Carandaí	Centro	A coleta seletiva, que é feita por associação formada no município com o apoio da prefeitura e catadores avulsos poderia ter um apoio maior para que pudessem ser ampliados os índices de coletas do material reciclável em nossa cidade. Cursos, projetos e até campanhas em escolas poderiam ser implantados para mostrar a importância e fazer com que o povo habitasse com esta prática.

Fonte: Diagnóstico Técnico Participativo PMSB Carandaí, 2014.



7.6. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07

A elaboração de alternativas de concepção para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, buscou contemplar um misto de soluções coerentes com as técnicas de gestão de resíduos.

Neste item propõem-se ações que tem como objetivo a redução da quantidade de resíduos que seguem para o aterro, bem como aumentar a cobertura por coleta seletiva e a população que procede à separação dos resíduos recicláveis por ela gerados.

Em princípio será feita uma comparação dos três cenários estudados no item anterior, e por fim, a definição do cenário normativo para o serviço objeto desta Seção. A Tabela 63 a seguir apresenta os valores estipulados para as variáveis utilizadas na formação dos cenários para esse serviço.

A meta prevista em um Plano de Saneamento eficiente seria justamente o que se apresenta no Cenário 2, onde na modificação das variáveis de estudo apenas a geração *per capita* se mantém estável. Os demais índices voltados à prestação dos serviços, a comportamentos e hábitos e recuperação dos resíduos ditos recicláveis, irão variar nesse cenário sempre com uma tendência voltada para a melhoria do atendimento e à prestação de serviços, ou seja, a cobertura tanto da coleta convencional, quanto da seletiva teriam um aumento ao longo do horizonte de estudo, acabando por atingir os 100%, onde todo o município seria atendido por ambas as tipologias de coleta. O índice de adesão à coleta seletiva por parte da população sofreria um incremento considerável, chegando a 90% no final de plano, significando que os programas de educação ambiental conseguiram atingir a consciência de cada um promovendo esta alta. O índice de resíduos provenientes da coleta normal nesse caso decresceria, uma vez que ao se constatar um nível alto de adesão à separação de recicláveis, o volume que antes seria destinado ao aterro diminuiria em escala proporcional ao aumento daquele que seria enviado à triagem contribuindo para a ampliação da vida útil do aterro sanitário.



Tabela 54 - Variáveis estipuladas a curto, médio e longo prazo para os cenários de resíduos

Prazo	Ano	CENÁRIO 1						
		Geração per capita (kg/hab dia)	Índice de cobertura coleta normal (%)	Índice de cobertura coleta seletiva (%)	Índice de adesão à coleta seletiva (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
CURTO	2015	0,40	90	0	0	0	0	0
MÉDIO	2018	0,50	95	0	0	0	0	0
LONGO	2022	0,60	100	0	0	0	0	0
	2034	0,60	100	0	0	0	0	0
Prazo	Ano	CENÁRIO 2						
		Geração per capita (kg/hab dia)	Índice de cobertura coleta normal (%)	Índice de cobertura coleta seletiva (%)	Índice de adesão à coleta seletiva (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
CURTO	2015	0,40	90	0	0	60	40	0
MÉDIO	2018	0,40	95	10	30	60	40	20
LONGO	2022	0,40	100	45	60	60	40	40
	2034	0,40	100	95	90	60	40	90
Prazo	Ano	CENÁRIO 3						
		Geração per capita (kg/hab dia)	Índice de cobertura coleta normal (%)	Índice de cobertura coleta seletiva (%)	Índice de adesão à coleta seletiva (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
CURTO	2015	0,40	90	0	0	0	0	0
MÉDIO	2018	0,40	95	10	30	60	40	20
LONGO	2022	0,35	100	45	60	50	50	40
	2034	0,25	100	95	90	45	55	90

Elaborado por SAMENCO, 2015.



Um modelo de gestão integrada de resíduos sólidos deve visar, antes de tudo, a busca por técnicas eficientes de motivação dos indivíduos, promovendo a mudança de seus hábitos e comportamentos. A minimização do lixo que segue para o aterro sanitário é imprescindível em um sistema moderno e eficiente de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos. Nesse contexto não vale apenas buscar tecnologias avançadas de tratamento desse material, há que se promover a participação ativa da população, torná-la parceira nessa atividade.

O trabalho de educação ambiental deve estar focado principalmente no estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica a respeito de todas as implicações advindas de um meio ambiente não saudável e não sustentável, buscando a visão de que a melhoria do meio ambiente e, conseqüentemente, do meio antrópico, deve ser um exercício constante da cidadania.

Um dos fundamentos da lei 12.305/2010 é a “ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória, ou seja, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamentos dos resíduos sólidos e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos”.

O manual de orientação para planos de gestão de resíduos sólidos do Ministério do Meio Ambiente cita, entre outros, os seguintes instrumentos para gestão municipal de resíduos:

- ✓ Coleta seletiva;
- ✓ Sistemas de logística reversa;
- ✓ Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis;
- ✓ Utilização constante do Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos resíduos sólidos.

Assim, analisando-se os três cenários, pode-se concluir que a linha base para a melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tem a seguinte configuração:

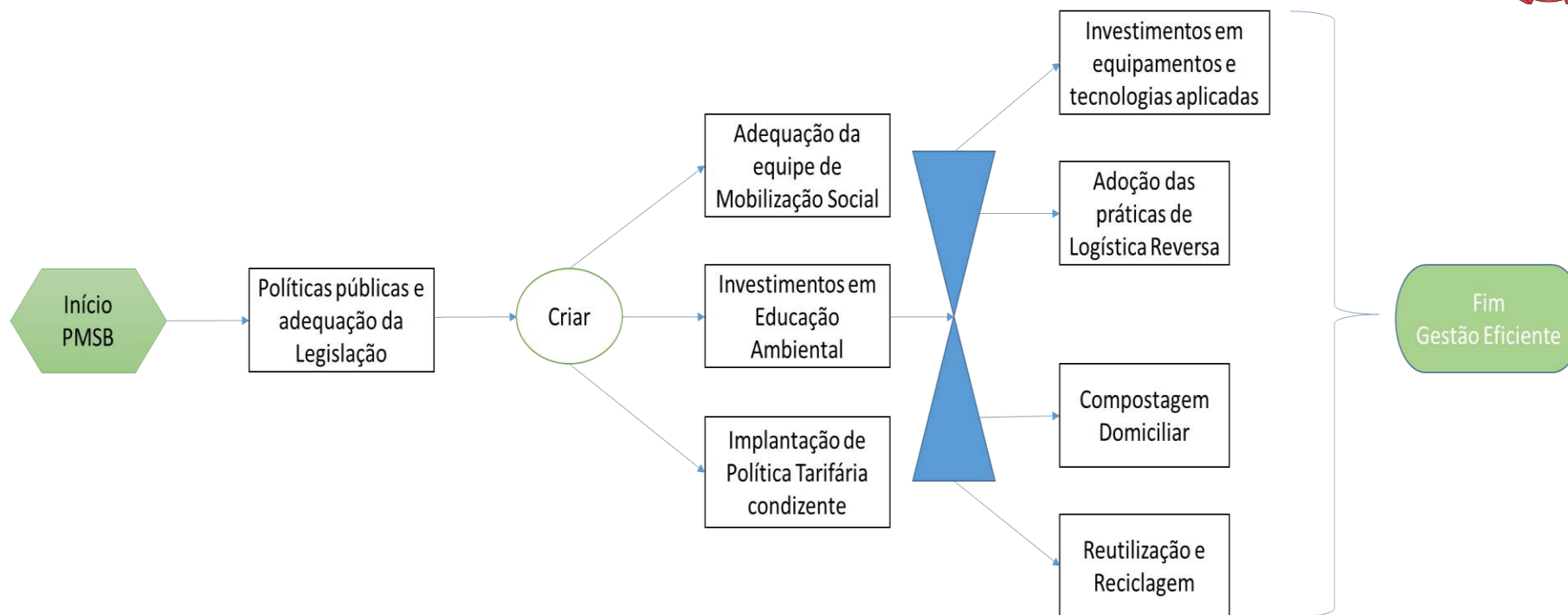


Figura 47 - Modelo de macroprocesso para a gestão eficiente de RSU
Elaborado por: SAMENCO, 2015.



Convém ressaltar que ao se proceder à execução de ações de gerenciamento de resíduos, deve-se vislumbrar não apenas as atividades que vão desde a sua geração até a destinação final, mas também o lado social desse sistema. Buscar tratativas de inclusão social, onde catadores devem ter a seu lado oportunidades de trabalho, ambientes propícios à execução dessas atividades e acesso às oportunidades e benefícios ofertados pelo poder público, são de extremo valor e importância. Essa formatação de gerenciamento deve ser vista como prioritária no que tange ao aumento das divisas econômicas não só para o catador, mas também para o município como um todo, a partir do momento que esse ator possui um papel de destaque na busca pela já tão comentada minimização de resíduos a serem aterrados. Além disso, o material proveniente da coleta seletiva, quando bem triado e comercializado proporciona renda para o próprio catador e gera receita para a localidade, beneficiando a todos.

É bem verdade que a gestão de pessoas junto aos catadores cooperativados não tem sido uma tarefa fácil para os gestores públicos. Colocar o catador organizado em cooperativas ou associações será sem dúvida grande desafio, principalmente, mobilizar os catadores e capacitá-los e aparelhar as cooperativas para propiciar melhores condições de vida. Os catadores são considerados um dos maiores colaboradores nos programas de reciclagem. Segundo o Movimento Nacional dos Catadores de Recicláveis - MNCR os catadores já chegam a dois milhões, mas somente sessenta mil estão organizados em movimentos que lutam por seus direitos e trabalhos mais dignos.

A experiência mostra problemas diversos que vão desde a desconfiança destes em relação à organização em grupo até problemas com drogas e alcoolismo. Entretanto, nos termos do Decreto n.7.404/2010, art. 9º, a coleta seletiva dar-se-á mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição. E no inciso 2º, aponta que o sistema de coleta seletiva **será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**, estabelecendo no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, será estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.



O perfil social desta classe de trabalhadores já é conhecido e precisa ser observado para a gestão eficaz das associações e cooperativas. Alguns catadores atuam em determinado trecho da cidade, os quais são chamados de trecheiros. Outros catam diuturnamente em lixões, sendo conhecidos como catadores de lixão. Os que puxam carrinhos pelas ruas e levam para os sucateiros, chamam-se de catadores individuais. E os catadores organizados, trabalham em cooperativas, associações, ONGs ou OSCIPs. Embora, essa categoria tenha conquistado certo reconhecimento da sociedade, o fato é que durante muitos anos foram discriminados, pelo próprio poder público, que tinha os catadores como pessoas que apenas provocavam desordem nas ruas da cidade, uma vez que utilizavam os espaços públicos para a guarda de materiais coletados.

O desafio, nessa órbita, portanto, é buscar soluções adequadas, na qual promova a inclusão social dos catadores e de suas famílias, com melhores salários, dignidade e respeito perante toda a sociedade. O Município, enquanto principal gestor dos resíduos sólidos urbanos exerce um papel fundamental que é o acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos catadores, pois só com o apoio institucional do poder público, essa categoria poderá se organizar e conseguir se manter no mercado de trabalho.

O poder público pode auxiliar as organizações de catadores oferecendo-lhes apoio administrativo e contábil; serviços de assistentes sociais; implantação de programas de recuperação de dependentes químicos, uma vez que entre os catadores há grande incidência de droga e álcool; fornecimento de uniformes e equipamento de proteção individual, para evitar o contato direto com o lixo e exposição a agentes nocivos à sua saúde; implantação de cursos de alfabetização para eles e seus filhos, e ainda, implantação de programas de educação ambiental e qualidade de vida.

Além disso, como os catadores estão acostumados a trabalhar de forma independente, sem horário e subordinação, precisam de um tempo para se acostumar com a ideia de serem associados em grupo. Daí a necessidade do poder público e outras entidades acompanharem todo o processo de formação do grupo e oferecer os cursos e atividades pertinentes para que a organização possa ter sucesso.



No âmbito federal foi editado o Decreto Federal nº 5.940 de 25/10/2006, que instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartes pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, determinando que a sua destinação seja para as associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis.

O Estado de São Paulo, por exemplo, instituiu sua Política de Resíduos Sólidos através da Lei nº 12.300/2006, a qual dispõe que a coleta seja preferencialmente, de forma seletiva e com inclusão social. Nesse sentido, busca contemplar questões sociais, com a inserção de catadores, associação e cooperativas no processo de coleta, separação e comercialização dos resíduos urbanos recicláveis, promovendo a ressocialização dessa categoria, além de gerar empregos. A cidade de São Paulo, por meio do Decreto nº 42.290/02, instituiu o Programa Socioambiental de Cooperativa de Catadores de Material Reciclável, com os seguintes objetivos:

- Resgatar a cidadania mediante o reconhecimento do direito ao trabalho;
- Formalizar a atuação dos catadores no programa de coleta seletiva;
- Estimular a geração de trabalho e renda criando condições dignas de trabalho para os catadores;
- Promover a educação ambiental: conscientização da população, mudança de comportamento no consumo e descarte de materiais recicláveis;
- Apoiar as cooperativas de trabalho, visando ao aprimoramento de suas atividades.

Assim, o apoio das municipalidades e outras entidades, como as organizações não governamentais e instituições de ensino são essenciais, pois fortalecem os catadores e implementam as políticas públicas de inclusão social.

De forma complementar, o PNRS definiu o estabelecimento de procedimentos e normas para o planejamento e execução de programas de educação ambiental de forma a:

“I - incentivar atividades de caráter educativo e pedagógico, em colaboração com entidades do setor empresarial, e da sociedade civil organizada;

II - promover a articulação da educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos com a Política Nacional de Educação Ambiental;



III - realizar ações educativas voltadas aos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores, com enfoque diferenciado para os agentes envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva e logística reversa;

IV - desenvolver ações educativas voltadas à conscientização dos consumidores com relação ao consumo sustentável e às suas responsabilidades no âmbito da responsabilidade compartilhada de que trata a Lei nº 12.305/2010;

V - apoiar as pesquisas realizadas por órgãos oficiais, pelas universidades, por organizações não governamentais e por setores empresariais, bem como a elaboração de estudos, a coleta de dados e de informações sobre o comportamento do consumidor brasileiro;

VI - elaborar e implementar planos de produção e consumo sustentável;

VII - promover a capacitação dos gestores públicos para que atuem como multiplicadores nos diversos aspectos da gestão integrada dos resíduos sólidos; e

VIII - divulgar os conceitos relacionados à coleta seletiva, a logística reversa, o consumo consciente e a minimização da geração de resíduos sólidos.” (BRASIL, 2012).

As alternativas expostas a seguir são apenas alguns pontos estratégicos a serem perseguidos neste PMSB, consideradas como sendo metas prioritárias para a melhoria do serviço de limpeza urbana do município de Carandaí.

Cabe ainda salientar que, para um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, é fundamental o investimento em capacitação técnica da gestão pública, com o desenvolvimento de programas estratégicos e integrados, e premissas baseadas no conhecimento do meio local, na educação ambiental e na busca pela participação da população. Neste sentido, o exemplo é a melhor propaganda.

O Poder Público assume sua responsabilidade socioambiental ao fazer suas compras pautadas por aquisições que promovam a sustentabilidade ambiental, conforme previsto na Lei n. 8666/93, com sua nova redação dada pela Lei n.12.349/2010. Assim, promove a chamada “ecoaquisição”, ou licitação sustentável, a qual visa integrar considerações ambientais e sociais em todos os estágios do processo da compra e contratação dos agentes públicos, a fim de diminuir os impactos à saúde humana, ao meio ambiente e aos direitos humanos.⁸

⁸ Guia de Compras Públicas Sustentáveis: Uso do poder de compra do governo para a promoção do desenvolvimento sustentável. A3P - Agenda Ambiental na Administração Pública.



Os governos por possuírem enorme poder de compra, constituem um setor com grande capacidade para influenciar e conduzir o mercado a negócios sustentáveis, estimulando e incentivando as empresas a oferecerem produtos que tenham qualidade ambiental.

Além do mais, ao comprarem somente produtos que sejam indispensáveis, minimizarão o consumo, uma vez que muitos deles mostram-se supérfluos. Também pode comprar itens mais duráveis e com origem certificada. Ou seja, a Administração Pública, atuando como consumidora deve procurar realizar ações, que visem à promoção da sustentabilidade ambiental, avaliando e verificando a real necessidade da aquisição de determinados produtos, a respectiva vida útil, o menor impacto negativo ao meio ambiente e usá-lo de modo que impeça ou minimize os impactos e a geração de resíduos, principalmente quanto à destinação final.

As licitações, portanto, assumem real importância na sustentabilidade do meio ambiente e no compromisso com a responsabilidade socioambiental, sobretudo, quando falamos de Política de Resíduos Sólidos.

Por outro lado, o servidor será induzido, mediante treinamento e estabelecimento de metas setoriais, a não gerar, reduzir e reutilizar recursos, contribuindo para a economia do município e a disseminação da educação ambiental.

De forma prática, o município deve estabelecer práticas de sustentabilidade ambiental a serem observadas pela administração direta e suas entidades vinculadas quando das compras públicas sustentáveis da seguinte forma:

- Nas licitações e demais formas de contratações promovidas pela Administração Direta e suas entidades vinculadas deverão ser observadas a preferência por fornecedores e produtos comprovadamente de menor impacto ambiental; justificativa e especificações técnicas ambientais, de forma a atender ao interesse da Administração Pública, de preservação do meio ambiente e do bem-estar social.
- Nos procedimentos licitatórios de compras públicas sustentáveis, os responsáveis pelas compras deverão, desde que observadas a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993 e legislação vigente, adotar, entre outras, as seguintes práticas sustentáveis: a adoção de procedimentos racionais quando da tomada de decisão de consumo, observando-se a necessidade, oportunidade e economicidade dos produtos a serem adquiridos; a aquisição de lâmpadas de alto rendimento, com o menor teor de



mercúrio entre as disponíveis no mercado (base em laudos técnicos) e de cabos e fios de alta eficiência elétrica e baixo teor de chumbo e policloreto de vinila -PVC; em novas instalações ou reformas, realizar estudos de eficiência energética para aquisição de soluções com retorno de investimento a médio prazo; o uso de correio eletrônico, sempre que possível, em vez de papéis; a aquisição de produtos e equipamento duráveis, reparáveis e que possam ser aperfeiçoados; a adoção de práticas corretas de descarte de resíduos, partes e componentes de produtos obsoletos, incluindo, quando necessário a realização de procedimentos licitatórios para descarte desses; a utilização do papel reciclado, no formato A4, 75 g/m², que dar-se-á de forma progressiva em razão da adequação à capacidade de oferta do mercado; o desenvolvimento e implantação de projetos de ilhas de impressão; a aquisição, e utilização de impressoras duplex, respeitando-se o tempo de vida útil para aquelas que compõem o estoque de equipamentos já adquiridos; a impressão frente e verso de documentos, incluindo as correspondências oficiais; a impressão dupla por folha, no que couber; o desenvolvimento e implantação de medidas de redução de consumo e racionalização de água, bem como de reuso de água; a previsão da utilização de produtos biodegradáveis nos contratos de limpeza e conservação.

- As áreas de planejamento, administração e tecnologia da informação deverão realizar campanhas de conscientização e motivação, e as áreas de capacitação, no que couber, o desenvolvimento e realização de capacitações que visem o aperfeiçoamento de técnicos e usuários para o uso mais eficiente dos equipamentos, e de desenvolvimento das práticas administrativas e operacionais no âmbito da Prefeitura e de suas entidades vinculadas.

- Os responsáveis pelas compras deverão elaborar relatório trimestral dos resultados obtidos; e apresentar metodologia de medição, itens analisados, forma de contratação e preços pagos.

A Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, se fundamenta nas recomendações do Capítulo IV da Agenda 21, que indica aos países o “estabelecimento de programas voltados ao exame dos padrões insustentáveis de produção e consumo e o desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo”, no Princípio 8 da



Declaração do Rio/92, que afirma que “os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas” e, ainda, na Declaração de Joanesburgo, que institui a “adoção do consumo sustentável como princípio basilar do desenvolvimento sustentável”.

Como exemplo de importantes formulações de legislações relacionadas aos princípios e diretrizes da A3P, destacam-se:

- Decreto nº 5.940/2006 – instituiu a separação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal direta e indireta, bem como sua destinação às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis;
- Lei nº 12.349/2010 – que altera o Art. 3º Lei nº 8.666/1993 com a inclusão da Promoção do Desenvolvimento Nacional Sustentável como objetivo das licitações;
- Lei 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Instrução Normativa nº 1/2010 do MPOG – estabelece critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras na Administração Pública Federal;
- ISO 2600 – Diretrizes sobre responsabilidade social;
- Projeto Esplanada Sustentável em 2012 – composto pela A3P do MMA, PEG/MPOG, do PROCEL/MME e da Coleta Seletiva Solidária da Secretaria Geral da Presidência da República, com metas de redução nos gastos e consumos pela administração pública federal;
- Decreto nº 7.746/2012 – determina a adoção de iniciativas, dentre elas a A3P, referentes ao tema da sustentabilidade pelos órgãos e entidades federais bem como suas vinculadas;
- Instrução Normativa Nº 10/2012: MPOG – estabelece as regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável pela administração pública federal bem como suas vinculadas.

7.6.1. Programa Lixo Zero e Incentivo à Produção Limpa

São cada vez mais fortes as evidências de que a gestão contemporânea dos resíduos sólidos é incompatível com a manutenção dos serviços ecossistêmicos dos quais depende a reprodução social. O que marca de forma decisiva o panorama sobre esse assunto, nos últimos anos, é a consolidação de sistemas em que o setor privado desempenha papel estratégico. O que está em jogo não são apenas a saúde pública e a integridade do habitat humano: gestão de resíduos converte-se num dos vetores pelos quais o próprio setor privado obriga-se a reformular seus padrões de oferta de bens e serviços. Diversas sociedades (nomeadamente a União Europeia, o Japão, o Canadá e, cada vez mais, os Estados Unidos) colocaram a gestão adequada dos remanescentes do consumo entre seus objetivos estratégicos, o que



traduz bem em expressões como sociedade de reciclagem (União Europeia) ou sociedade saudável do ponto de vista do uso dos materiais (Japão).

A principal conclusão é que a chave da harmonização dos diferentes planos em que se situa a gestão necessariamente localizada, descentralizada dos resíduos sólidos está na aplicação do princípio do poluidor pagador. Não há dúvida que existem diferenças nas definições de competência, dos produtos e das obrigações referentes, por exemplo, à logística reversa. Essas diferenças, porém, são menores que a convergência, presente tanto na prática como na lei, em torno da ideia de responsabilidade compartilhada. Na prática, o Brasil passou nos últimos 20 anos pela emergência de sistemas inteligentes e eficientes na solução de problemas que vinham tomando proporções assustadoras, como é o caso do destino das embalagens de agrotóxicos, dos pneus, das baterias automotivas e dos óleos lubrificantes. O tipo de cooperação entre setor privado e setor público, nesses casos, é exemplar, mesmo que haja pontos localizados em que os sistemas ainda devam ser aperfeiçoados.

Assim, entende-se que colocar em prática as ideias de “Lixo Zero” e “Produção Limpa” modifica completamente o quadro geral à que o município se submete neste momento, ou seja, alto custo público com a limpeza urbana e manejo dos resíduos, único responsável pela eficácia da prestação destes serviços e único responsável pelos problemas ambientais gerados pela incompetência da prestação destes serviços.

A ideia-chave é que todos os elos da cadeia que vai da extração mineral à produção de bens e serviços, da sua venda, de seu consumo ao seu descarte, todos têm interesse direto no que ocorre com o produto depois de seu uso. Mas o eixo em torno do qual essa cadeia se organiza está no princípio de que produtores e importadores respondem financeiramente, e por vezes fisicamente, pela conformação dos sistemas que vão permitir que os elementos materiais até aqui tratados como lixo sejam base para a formação de nova riqueza. É a transformação desse princípio em cultura institucional que abre caminho para o sucesso da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A regulamentação municipal deste princípio encerra a discussão.



Uma das mais importantes conclusões do PMSB é que a proximidade e o diálogo com o setor privado, o estabelecimento conjunto de objetivos na gestão de seus resíduos, é o melhor caminho para que o tema seja abordado com base em inovação, economia de recursos, racionalidade econômica e eficiência na formação de novos mercados para a reciclagem. A partir do momento em que o setor privado passa a responder pela coleta e destinação, por exemplo, de suas embalagens, o controle sobre a eficiência tem chance de ganhar escala e visibilidade, algo muito distante daquilo que se tem hoje. Da mesma forma, “força-se ou incentiva-se” o fabricante a desenvolver produtos mais fáceis de lidar pós-consumo, inclusive tornando-os menos descartáveis, como se vê hoje.

É nesse âmbito também que deve inserir-se o trabalho dos catadores de materiais recicláveis. A orientação da PNRS, que os coloca como elementos centrais na recuperação e reciclagem de materiais, é estratégica. Trata-se agora de saber como será interpretada e institucionalizada. Até aqui tem predominado a ideia de que cabe ao poder público organizar os sistemas de coleta seletiva e neles inserir os catadores, com apoio, é claro, do setor privado e de fundações privadas, muitas vezes. Essa lógica não é consistente com o espírito que rege a ideia de responsabilidade compartilhada. O essencial é que as empresas assumam os custos de sistemas capazes de recuperar os materiais remanescentes do consumo daquilo que oferecem e na proporção dessa oferta.

Sempre que se tratar de materiais não tóxicos, o desafio é que esses sistemas contem com o trabalho dos catadores. À medida que as empresas começarem a pagar pelos resíduos que geram – como se faz na União Europeia e como segmentos empresariais expressivos preconizam que se faça cada vez mais nos Estados Unidos –, elas mesmas terão interesse na emergência de mercados e possibilidades de aproveitamento de produtos hoje pouco valorizados.

Esse é o melhor caminho para que se transite da situação geral de subciclagem (downcycling) que hoje impera em boa parte dos produtos recuperados (e explica, parcialmente, a baixa remuneração dos catadores) para práticas que superem a



reciclagem e se aproximem cada vez mais do que McDonough e Braungart chamaram de Upcycle⁹.

Claro que será necessário, para isso, melhorar a formação e profissionalizar as atividades dos catadores, que terão de competir com alternativas de aproveitamento dos materiais bem diferentes daquilo que hoje estão habituados a fazer. O importante é que a subavaliação dos produtos destinados a reciclagem e as más condições de vida dos catadores são duas faces da mesma moeda. E a mudança dessa situação passa por sistemas de gestão em que as empresas assumem os custos referentes à destinação pós-consumo daquilo que vendem.

Portanto, o futuro da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos passa por programas e projetos com os seguintes temas:

- ✓ Busca de soluções conjuntas e consorciadas;
- ✓ Responsabilidade pós-consumo das embalagens e seus produtos;
- ✓ Ampliação das unidades de tratamento e reciclagem de resíduos em detrimento das áreas reservadas à aterros sanitários;
- ✓ Fortalecimento dos mercados de materiais recicláveis;
- ✓ Reconhecimento do catador como agente de limpeza e coleta seletiva;
- Desenvolvimento de tecnologias limpas;
- ✓ Princípio do poluidor pagador; e
- ✓ Incorporação de critérios de sustentabilidade ambiental pelos processos produtivos e rótulos das embalagens.

O município responde, legalmente, pela coleta domiciliar. Mas o que se vê nos países que reduziram a quantidade de resíduos enviados a aterros é que há uma agência pública e não estatal que responde pela coleta seletiva. Quem paga por isso são os fabricantes e importadores. Isso já acontece no Brasil em casos como pneus, baterias automotivas, óleos lubrificantes e embalagens de óleos lubrificantes. E funciona cada vez melhor. Nestas situações o governo tem papel central no estabelecimento de metas ambiciosas de redução, de coleta e de recuperação.

Lixo Zero é repensar a maneira como a sociedade utiliza as bases materiais, energéticas e bióticas que compõem sua riqueza. Já há várias cidades do mundo

⁹ Upcycling é o processo de transformar resíduos ou produtos inúteis e descartáveis em novos materiais ou produtos de maior valor, uso ou qualidade. Utiliza materiais no fim de vida útil na mesma forma que ele está no lixo para dar uma nova utilidade.



que fixam objetivo de lixo zero. Isso significa que os materiais que hoje descartamos correspondem a um desperdício. Lixo zero significa recolocar estes materiais em ciclos produtivos em que eles serão sempre a base para a formação de nova riqueza. O objetivo é passar da sociedade do joga fora para a sociedade que mantém uma relação inteligente com os materiais dos quais ela depende. De acordo com a definição proposta pela ZWIA – Zero Waste International Alliance, Lixo Zero representa um objetivo ético, econômico, pedagógico, eficiente e visionário focado na orientação da sociedade para a mudança do estilo de vida e para práticas que incentivem a sustentabilidade, em que todos os materiais são encaminhados e reinseridos na cadeia produtiva.

Para a operacionalização destes conceitos no município de Carandaí, além do já exposto, se deve criar mecanismos legais, mobilização social e infraestrutura pública baseada na participação privada para compulsoriamente exigir da população:

- ✓ Separação dos resíduos produzidos de forma limpa e organizada para encaminhá-los à coleta seletiva;
- ✓ Separar e encaminhar os resíduos orgânicos para a compostagem transformando-os em adubo orgânico;
- ✓ Retornar pilhas, baterias, lâmpadas e isopor ao fabricante através dos pontos de vendas destes produtos que deverão destinar corretamente os mesmos;
- ✓ Não jogar óleos e lubrificantes no ralo, encaminhando-os corretamente para fabricação de sabão ou biocombustíveis.

Medidas complementares de educação ambiental também são necessárias, e devem ser sugeridas à população, como por exemplo:

- ✓ Usar os dois lados da folha e, sempre que puder, optar por papel reciclado à papel branco;
- ✓ Economizar energia e água;
- ✓ Optar por meios de transporte que poluam menos e que possam ser compartilhados e até mesmo proporcionar uma vida mais saudável;
- ✓ Optar por alimentos mais saudáveis;
- ✓ Consumir produtos orgânicos e produzidos na região;
- ✓ Recusar sacola de plástico e usar sacola retornável e caixas de papelão em compras e atividades;
- ✓ Utilizar fontes de energia renovável;
- ✓ Consumir de forma consciente e comprar somente se necessário;



- ✓ Fazer doações e trocas de roupas, livros, ferramentas e objetos diversos incentivando a praticar a Economia Colaborativa;
- ✓ Apoiar as cooperativas de catadores de recicláveis;
- ✓ Incentivar e praticar a Logística Reversa e a Economia Circular;
- ✓ Sempre que possível, optar por produtos que tenham certificação e selo verde;
- ✓ Praticar a Permacultura¹⁰;
- ✓ Fazer a captação de água da chuva e o saneamento ecológico;
- ✓ Apoiar a Agricultura Familiar;
- ✓ Reduzir o consumo de carne, pois há um gasto muito grande de energia e água no processo de beneficiamento e produção;
- ✓ Incentivar o uso de tecnologias sustentáveis em construções;
- ✓ Incentivar modelos inovadores de acondicionamento de resíduos.

7.6.2. Perspectivas para Gestão Associada com Municípios e Região

Até o fechamento deste relatório, o município de Carandaí estava em processo de negociação com municípios vizinhos para a destinação dos resíduos sólidos urbanos em Aterro Sanitário a ser construído em seu território e UTC – Unidade de Triagem e Compostagem de Resíduos em Cristiano Ottoni.

Recomenda-se que, na proposta de consórcio, conste como exigências aos municípios que o aderirem, as seguintes condições técnicas e operacionais:

- Os municípios interessados devem elaborar seus Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB e devem efetivar as propostas que se encontram no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – UTC;
- Até a efetiva destinação dos resíduos ao Aterro Sanitário, os municípios devem ter implantado a coleta seletiva em 100% do município a fim de preservar a vida útil do Aterro.

A coleta seletiva deverá ser implantada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil etc.). A implantação do

¹⁰ A Permacultura origina-se de uma cultura permanente do ambiente. Estabelecer em nossa rotina diária, hábitos e costumes de vida simples e ecológicos - um estilo de cultura e de vida em integração direta e equilibrada com o meio ambiente, envolvendo-se cotidianamente em atividades de autoprodução dos aspectos básicos de nossas vidas referentes a abrigo, alimento, transporte, saúde, bem-estar, educação e energia renovável.



sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos. A coleta seletiva deve ser entendida como um fator estratégico para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as suas áreas de implantação.

Por se tratar do maior município em população e economia dentre os integrantes do Consórcio, natural que Carandaí assuma seu papel de liderança nas discussões e contribuições técnicas nas elaborações dos planejamentos de manejo de resíduos sólidos, a partir da formação de grupos de comitês locais apoiados por grupos de sustentação representados por técnicos de cada município parceiro.

De forma conjunta, elaborar propostas e decisões sobre temas peculiares de cada município, e estabelecer projetos estratégicos para cada realidade sempre priorizando soluções conjuntas que possam ser mais sustentáveis do ponto de vista econômico e ambiental.

Pelo exposto, recomenda-se que Carandaí conduza o planejamento e as ações propostas para a Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos, conclamando os municípios vizinhos a se unirem para melhor gestão operacional e econômica.

7.6.3. Definição das Responsabilidades Pública e Privada

A definição das responsabilidades pública e privada está vinculada aos tipos de resíduos gerados e seus geradores, e ainda podendo haver variação quanto à função de cada agente na cadeia de produção. A responsabilidade pelos resíduos gerados no Município deve ser compartilhada com todos os atores envolvidos, passando pelos setores primário, secundário e terciário, o setor de consumo e o poder público.

Ressalta-se que, apesar da Prefeitura não ser responsável por determinados resíduos gerados no município, legalmente permanece a incumbência de criar mecanismos de controle e fiscalização em seu território para garantir a efetiva gestão destes.

As responsabilidades de cada ator envolvido estão diretamente relacionadas à natureza do resíduo, origem do resíduo ou volume gerado conforme Tabela 55 abaixo:



Tabela 55 - Responsabilidades Públicas e Privadas dos resíduos gerados

Tipo	Características	Responsáveis
Resíduos domiciliares	Residências	Gerador e Prefeitura
Resíduos comerciais	Pequeno gerador (≤ 150 kg)	Gerador e Prefeitura
Resíduos comerciais	Grande gerador (> 150 kg)	Gerador
Resíduos dos serviços de limpeza pública	Equipamentos e áreas públicas	Prefeitura
Tipo	Características	Responsáveis
Resíduos da Construção Civil e Demolição	Pequeno gerador (< 1 m ³)	Gerador e Prefeitura
Resíduos da Construção Civil e Demolição	Grande gerador (> 1 m ³)	Gerador
Resíduos volumosos	Residências	Gerador e Prefeitura
Resíduos volumosos	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos Verdes	Equipamentos e áreas públicas	Prefeitura
Resíduos Verdes	Pequeno gerador (< 1 m ³)	Gerador e Prefeitura
Resíduos Verdes	Grande gerador (> 1 m ³)	Gerador
Resíduos dos serviços da Saúde	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos tecnológicos	Lâmpada fluorescente (residencial)	Gerador e Prefeitura
Resíduos tecnológicos	Lâmpada fluorescente (Comercial e Industrial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos tecnológicos	Pilhas e Baterias (residencial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos tecnológicos	Pilhas e Baterias (Comercial e Industrial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos tecnológicos	Eletroeletrônicos (residencial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos tecnológicos	Eletroeletrônicos (Comercial e Industrial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos especiais	Pneus	Gerador e Fornecedor
Resíduos especiais	Embalagens de agrotóxicos	Gerador e Fornecedor
Resíduos especiais	Óleos e Graxas lubrificantes	Gerador e Fornecedor
Resíduos dos serviços públicos de Saneamento Básico	Equipamentos e áreas públicas	Prefeitura
Resíduos dos serviços de Saneamento	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos sólidos Cemiteriais	Equipamentos e áreas públicas	Prefeitura
Resíduos sólidos Cemiteriais	Particular	Gerador
Resíduos de Óleos Comestíveis	Residências	Gerador e Prefeitura
Resíduos de Óleos Comestíveis	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos Industriais	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos dos serviços de transportes	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos Agrossilvopastoris	Comercial e Industrial	Gerador e Fornecedor
Resíduos Agrossilvopastoris	Particular	Gerador e Fornecedor
Resíduos da Mineração	Comercial e Industrial	Gerador e Fornecedor

Elaborado por: Grupo Brasil Ambiental, 2013.

Para que o PMSB saia do papel e torne efetivamente um processo rotineiro nas atividades socioeconômicas do município, todos, sem omissão de suas



responsabilidades, nos meios públicos e privados, deverão cumprir a sua função de cidadania, para:

- Garantir que as metas e propostas deste documento sejam concretizadas dentro do prazo;
- Adequar a Administração Pública para a plena gestão dos resíduos sólidos do município controlando e fiscalizando a efetiva ação de todos os agentes envolvidos;
- Incentivar as parcerias do governo com organizações que permitam aperfeiçoar a gestão integrada de resíduos sólidos;
- Garantir o acesso da população à informação, à participação e ao controle social nas questões relativas à gestão integrada de resíduos sólidos;
- Garantir a regularidade, a continuidade, a funcionalidade e a universalidade dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos;
- Incentivar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, bem como o desenvolvimento de novos produtos e processos, com vistas a estimular a utilização das tecnologias ambientalmente corretas;
- Potencializar parcerias com agentes sociais e econômicos envolvidos no ciclo de vida dos materiais, da geração à coleta, do processamento à disposição final;
- Priorizar a inclusão social e a emancipação econômica dos catadores de materiais recicláveis e dos agentes recicladores, conforme as legislações Federal e Estadual;
- Promover o desenvolvimento sustentável da sociedade, por meio de ações de inclusão social e de educação ambiental para todos os cidadãos.



7.7. DIRETRIZES ESTRATÉGIAS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS

7.7.1. Modelo de Gestão

As premissas do modelo de gestão se caracterizam, por contemplar todas as exigências da lei, em especial às questões de responsabilidade compartilhada, sustentabilidade econômica das operações, preservação do meio ambiente e logística reversa, além de intensificar as questões socioambientais, contribuindo com a qualidade de vida da população e uma cidade mais limpa e organizada, utilizando para tanto, as prerrogativas da Educação Ambiental. O modelo de gestão dos resíduos no município deverá contemplar:

- Participação da população nas decisões socioambientais (educação ambiental);
- Conscientização da geração e tratamento (responsabilidades das fontes geradoras) em todos os setores da produção dos resíduos;
- Atentar para os custos objetivando viabilizar a realização dos projetos;
- Conscientização da população, quanto ao seu lugar como agente consumidor e gerador de resíduos, colocando-a como parceira na solução dos problemas advindo da produção dos resíduos;
- Responsabilizar de forma compartilhada todos os agentes envolvidos no ciclo de vida dos produtos, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos em todo o município;
- Promover o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, geradores de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- Compatibilizar interesses entre os agentes econômicos e sociais e os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental desenvolvendo estratégias sustentáveis.

7.7.2. Diretrizes para a Gestão dos RSU

- Escolher alternativas tecnológicas mais adequadas para o meio ambiente e para a saúde da população (inclusão social e mais qualidade de vida);
- Articular entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para gestão integrada de resíduos sólidos;



- Adotar mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira;
- Promover a redução da geração de resíduos sólidos da população;
- Aperfeiçoar as tecnologias de coleta, manejo e tratamento de resíduo sólido;
- Manter os logradouros e equipamentos públicos limpos;
- Promover a orientação da disposição e acondicionamento para a coleta adequada dos resíduos;
- Planejar a destinação ambientalmente correta de todos os resíduos do município;
- Operar os serviços mais viáveis e de menor custo;
- Priorizar programas, projetos e ações para o atendimento das metas previstas;
- Regulamentar normas e condicionantes técnicas para o acesso a recursos do Estado e para a obtenção de seu aval;
- Adequar a Administração Pública para a plena gestão dos resíduos sólidos do município;
- Implantar sistemas de redução dos resíduos nos processos, na forma de reutilização, reciclagem e tratamento; destinando para o aterro sanitário apenas os rejeitos;
- Implantar sistemas de tratamento de resíduos nas origens de cada processo gerador que envolva tecnologia mais viável.

A gestão integrada de resíduos sólidos terá como princípios básicos:

- A prevenção;
- A precaução;
- O desenvolvimento sustentável;
- A responsabilidade socioambiental.

As prioridades da gestão integrada de resíduos sólidos são:

7. A não geração,
8. O repensar,
9. A redução,
10. O reuso,
11. A reciclagem,
12. A recuperação incluindo a valorização energética e compostagem,
13. O tratamento e a destinação final adequados.



7.7.3. Estratégias Conforme a Base Legal

Tendo como base a Lei Federal nº 12.305/2010 - Plano Nacional de Gestão dos Resíduos Sólidos, e a Lei Estadual nº 18.031/2009 - Política Estadual de Resíduos Sólidos, deve-se:

- O poder público e a sociedade deverão supervisionar e fiscalizar a gestão dos resíduos sólidos efetuada pelos diversos responsáveis, de acordo com as competências e obrigações estabelecidas na legislação;
- Fomentar dispositivos legais relacionados ao Plano de Gerenciamento de todos os resíduos sólidos do Município;
- Constituir sistemas de provisionamento de recursos financeiros que garantam a continuidade de atendimento dos serviços de limpeza pública e a adequada destinação final dos resíduos sólidos;
- Incentivar e apoiar novos processos de educação ambiental (formal e Informal);
- Apoiar programas de capacitação técnica contínua de gestores na área de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos;
- Incentivar programas periódicos de gerenciamento integrado de resíduos sólidos, com a criação e a articulação de fóruns e de conselhos municipais e regionais para participação de todos os setores afins.
- Ampliar e aperfeiçoar o sistema de coleta seletiva na área urbana e rural;
- Monitorar as entradas e saídas nos processos de tratamentos dos resíduos.
- Monitorar as áreas antigas e atuais de disposição final de resíduos sólidos (antigos lixões, áreas degradadas em recuperação, pontos críticos e o aterro sanitário).
- Promover a instalação de PEV (Pontos de Entregas Voluntárias) ou sistemas de estocagem temporários de materiais recicláveis através de Ecopontos, visando incentivar a reciclagem.
- Promover áreas de triagem e transbordo de resíduos da construção e demolição, resíduos volumosos e resíduos com logística reversa.
- Intensificar a participação das cooperativas e associações dos agentes recicladores no sistema de manejo dos resíduos sólidos.
- Promover unidades de compostagem e biodigestão de resíduos orgânicos nas áreas urbanas e rurais.
- Apoiar a construção de Aterro Sanitário Industrial Regional;
- Apoiar e incentivar as instalações de indústrias de reciclagem ou processos produtivos que utilizam resíduos sólidos para outras finalidades, sem sua transformação biológica, física ou química.



7.8. PROPOSIÇÕES E METAS

Apresentam-se a seguir as diretrizes específicas para atendimento ao novo Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Carandaí. Diferente dos serviços já abordados no PMSB, a complexidade da gestão dos resíduos devido aos atores responsáveis, a legislação específica apoiada na Lei Federal nº 12.305/2010 - Plano Nacional de Gestão dos Resíduos Sólidos e as ações para cada tipo de resíduo exige uma abordagem mais detalhada das proposições para este serviço.

Da mesma forma, definida a projeção para um horizonte de 20 anos, se traçou metas contemplando cenários de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) prazos. As ações a serem executadas são específicas para cada meta considerando-se os diversos tipos de responsabilidades da gestão compartilhada dos resíduos:

- Responsabilidades pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas;
- Responsabilidades dos entes privados pelos resíduos gerados em ambientes sob sua gestão;
- Responsabilidades decorrentes da logística reversa e da implantação de Plano de Gerenciamento obrigatório;
- Responsabilidades do consumidor/gerador domiciliar.

O Plano de Gestão levou em conta prioritariamente o planejamento das iniciativas para os resíduos que têm presença mais significativa na cidade. Estes resíduos são o da construção civil, o resíduo domiciliar seco, e o resíduo domiciliar úmido. Este planejamento específico foi seguido pelo planejamento das ações para todo o conjunto de resíduos ocorrentes (resíduos de serviços de saúde, resíduos de logística reversa, resíduos industriais, minerários, agrossilvopastoris, etc.).

Uma vez estabelecidas as diretrizes e estratégias, o Plano de Gestão definiu as metas quantitativas para as quais serão desenvolvidos programas e ações. As metas quantitativas foram fixadas por período, considerando-se como melhor hipótese o lançamento por quadriênios, vinculados aos anos de preparo dos planos plurianuais e, portanto, momentos de revisão dos Planos de Gestão. Foram compatibilizadas a exigência legal, a capacidade de investimento e a capacidade gerencial, entre outros fatores.



São ações primordiais, por seu caráter estruturante, imprescindíveis para o sucesso de todo o conjunto de ações:

- A reformulação da Legislação Municipal;
- A adoção de Política Tarifária condizente;
- A constituição de equipes técnicas capacitadas;
- O disciplinamento das atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos;
- A formalização da presença dos catadores no processo de gestão;
- A definição e implantação de mecanismos de controle e fiscalização;
- A adoção de iniciativas de gestão de resíduos e compras sustentáveis nos órgãos da administração pública;
- A estruturação de ações de mobilização social e educação ambiental;
- O incentivo à implantação de atividades processadoras de resíduos.

As ações complementares a serem executadas são específicas para cada meta a seguir, organizadas por áreas temáticas do panorama de RSU:

7.8.1. Resíduos Sólidos Urbanos - Coleta Convencional e Destinação Final

Proposição 01: Planejamento e Gestão

1. Reavaliação contínua dos serviços da coleta de resíduos sólidos domiciliar, a partir de pesquisas com a população e metodologias atuais;
2. Solucionar o problema da disposição final inadequada no município.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Mapear e georreferenciar rotas de veículos e pontos de entrega voluntária, definidos estrategicamente para cobrir a totalidade do município;
- Atingir 100% dos domicílios urbanos na coleta convencional;
- Concluir de forma associada aos municípios da Microrregião de Carandaí o projeto e a construção do Aterro Sanitário.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Atingir com coleta convencional de resíduos, 100% dos domicílios rurais;



- Adequar a logística de coleta ao crescimento da área urbana expandindo as rotas de veículos coletores e implantando novos Ecopontos (PEV) mantendo a cobertura de todo o município.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Atingir 100% dos domicílios urbanos com coleta mecanizada (containerização).

Proposição 02: Redução dos Resíduos

1. Criar o sistema de controle do PGRS para os estabelecimentos urbanos (grandes geradores) para admissão da destinação de seus próprios resíduos, e promover a compostagem dos resíduos úmidos para a redução do volume de resíduos na coleta convencional. São ações para a desoneração dos custos de coleta pública domiciliar.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- 100% dos grandes geradores fiscalizados com PGRS no município;
- Operacionalizar a compostagem de 30% dos resíduos úmidos dos domicílios urbanos;
- Orientar e implantar práticas de compostagem em 40% dos domicílios rurais.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Atingir a marca de 50% de compostagem dos resíduos úmidos urbanos;
- Atingir 75% dos domicílios rurais com práticas de compostagem.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Atingir a marca de 80% de compostagem dos resíduos úmidos urbanos;
- Atingir 100% dos domicílios rurais com práticas de compostagem.

Ações para as Proposições 01 e 02:

- Estimular as negociações no Consórcio da UTC;
- Promover o debate na Microrregião de Carandaí para a Gestão Intermunicipal dos RSU mais barata e eficiente;



- Definir a área para alocação do Aterro Sanitário procedendo à aquisição da mesma;
- Providenciar a legalidade do empreendimento (documento de posse e licenciamento ambiental);
- Contratar os serviços de projeto e execução da obra do Aterro Sanitário;
- Definir formas de administração e gestão do Aterro Sanitário na forma da Lei (prestador do serviço, ente regulador e fiscalizador);
- Criar e implantar o Processo de Fiscalização e Controle de Resíduos de Grandes Geradores;
- Desenvolver a mudança da concepção dos serviços praticados, para a coleta mecanizada – containerização, progressivamente com a educação ambiental da população contemplada;
- Promover a reavaliação periódica dos planos de coleta, de forma a adequar e atender a demanda;
- Promover a reavaliação periódica e as adequações necessárias, inclusive inovações tecnológicas, relativas aos quantitativos de veículos e/ou equipamentos coletores e da mão de obra alocada;
- Desenvolver programas contínuos de divulgação dos serviços de limpeza pública e sensibilização dos usuários;
- Programar a Educação Ambiental direcionada e específica aos conhecimentos dos resíduos sólidos e o processo de compostagem em todos os setores sociais e econômicos das áreas urbanas e rurais;
- Desenvolver novas tecnologias de fiscalização e monitoramento nas áreas urbanas e rurais.

Proposição 03: Melhoria Contínua

1. Ampliar as alternativas de tratamento dos resíduos sólidos urbanos, utilizando tecnologias limpas que promovam a reciclagem e o reuso.
2. Promover a implantação de sistemas que visam o tratamento mecânico, biológico e térmico que não gerem impacto a sociedade e ao meio ambiente.
3. Implantar um sistema de rede integrada de recepção e fornecimento de compostos orgânicos oriundos dos resíduos úmidos domiciliares.



4. Dispor no aterro sanitário municipal somente os rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares.
5. Continuar e ampliar as atividades de Educação Ambiental, na zona urbana, zona rural e áreas de interesse turístico (parques, eventos populares, etc.).
6. Aprimorar os instrumentos de fiscalização e monitoramento das indústrias do município.
7. Articular os geradores de resíduos sólidos com o poder público na implementação da estrutura necessária, para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços de limpeza urbana. E manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada.
8. Promover a integração de informações de pesquisas locais epidemiológicas em áreas adjacentes a unidades de reciclagens, aterros sanitários, pontos críticos, áreas degradadas em recuperação. Para monitoramento de agravos a saúde decorrente do impacto causado por atividades diretas e indiretas.
9. Buscar na parceria privada nova alternativa tecnológica para redução do volume de resíduos a ser depositado no Aterro por processos mecânicos e/ou de incineração, operados e monitorados pelo próprio fornecedor sendo fiscalizados os resultados pelo Poder Público observados os princípios da sustentabilidade, economicidade e segurança.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Desenvolver adaptações estruturais e operacionais na gestão pública para o atendimento da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Prover recursos financeiros para alinhamento ao Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da UTC;
- Criar a infraestrutura Municipal de Ecopontos e obter financiamento para a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.
- Regulamentar a Política Ambiental da Administração Pública Municipal.
- Regulamentar a legislação ambiental do municipal com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Política Estadual de Resíduos Sólidos.



- Regularizar os processos licitatórios de obras e atividades públicas com condicionantes e anexos de planos de gerenciamento e destinação final dos resíduos gerados pela atividade direta e indireta.
- Regularizar a legislação Municipal de Obras Urbanas para o licenciamento de Alvarás de construção a partir do PGRCC.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Promover Parceria Pública Privada (PPP), para viabilidade econômica dos projetos de ampliação de manejo e destinação dos resíduos sólidos.
- Criar uma divisão de fiscalização integrada e compartilhada dos Departamentos do Município.
- Regularizar a legislação municipal para o crime ambiental urbano.
- Implantar unidade de reciclagem e trituração dos resíduos da construção civil.
- Implantar o Portal do Sistema Municipal de Resíduos Sólidos.
- Promover projetos de mapeamento da cadeia produtiva dos resíduos sólidos dentro do município de Carandaí e inserção de todas as informações no Sistema de informação Geográfica – SIG.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Reduzir 80% dos resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário.
- Adotar tecnologias e adquirir equipamentos que contribuam para a melhor triagem, reaproveitamento, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos.

Ações:

- Consultar publicamente a sociedade e as empresas sobre formas de PPP – Parceria Público-Privada;
- Manter-se informado sobre tendências e oportunidades nas áreas de gestão e operacionalização de limpeza urbana e manejo de resíduos;
- Planejar o aumento de vida útil do Aterro Sanitário;
- Incrementar os programas de educação ambiental e mobilização social.



7.8.2. Resíduos Sólidos Urbanos – Coleta Seletiva

Proposição 01:

1. Implantar a Coleta Seletiva em todo o município de Carandaí na área urbana e rural, com a participação de ONG – Organizações Não Governamentais Locais e equipe de voluntários treinados.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- A coleta seletiva deverá atingir, de forma gradativa, 100% do município conforme metas estabelecidas na Seção 7.4.2 – Cenário 2 do Serviço de Limpeza Urbana;
- Implantar o Programa de Valorização Lixo e Cidadania a fim de fortalecer a UTC tornando-a atrativa aos catadores e seus familiares como espaço de trabalho, lazer, cultura e inclusão social;
- Estruturar o programa de gerenciamento da coleta seletiva conforme as diretrizes estabelecidas no plano de qualificação do Centro Mineiro de Referências em Resíduos – CMRR.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Promover a autonomia e sustentabilidade da cooperativa dos agentes recicladores;
- Adquirir novos equipamentos e tecnologias para a triagem e reciclagem de resíduos.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Adquirir novas tecnologias e equipamentos capazes de segregar resíduos que atualmente são dispostos como rejeitos;
- Fomentar a indústria de reciclagem e remanufatura de alta produção no município e/ou região;
- Estabelecer novo mercado de matéria prima de subprodutos dos resíduos sólidos.



Ações:

- Estruturação do programa de Coleta Seletiva no Município de Carandaí conforme o PMSB;
- Divulgação do programa de Coleta Seletiva de forma continuada e mobilizadora por todos os meios de comunicação e atores possíveis;
- Criar incentivos sociais e econômicos para a associação ou cooperativismo de catadores de resíduos com suporte à educação, saúde e lazer destes e seus familiares;
- Incluir a Coleta Seletiva na cadeia logística de Gestão dos RSU do município de Carandaí.

7.8.3. Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCD

Os resíduos da Construção Civil e Demolição são destaque pelo expressivo volume gerado no município coletado diariamente pelo Departamento de Obras. Por toda a cidade pode-se observar pontos críticos de descarte de pequenos volumes comprometendo o visual das ruas e contaminando áreas próximas aos cursos d'água.

Diretrizes:

1. Elaborar o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a partir da regulamentação de lei municipal específica para ajustamentos das atividades públicas e particulares.
2. Regulamentar o PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município para os geradores se adequarem a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA 307/2002.
3. Prover o município com local licenciado, equipamentos e instalações para a destinação correta dos RCC.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Elaborar o Mapa Crítico de RCC da área urbana identificando as áreas degradadas, tipo e classe do resíduo e apresentar as ações específicas para cada ponto do Mapa;



- Definir e licenciar a área para disposição final de RCC;
- Ampliar a fiscalização para efetivar a aplicação da legislação em vigor;
- Intensificar as campanhas educativas sobre o correto descarte do RCC;
- Garantir que 50% dos geradores de RCC atendam o PGRCC.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Cobrir 100% na área urbana de instalações de Ecopontos;
- Adquirir equipamentos e instalações para o coprocessamento de resíduos visando reaproveitamento no próprio município;
- Elaborar o Mapeamento Crítico de RCC da área rural;
- Garantir que 100% dos geradores de RCC atendam o PGRCC;
- Eliminar a destinação final de RCC de forma incorreta na mancha urbana.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Eliminar a destinação final de RCC de forma incorreta na área rural;
- Adquirir novas tecnologias e equipamentos para coprocessamento de resíduos a serem utilizados na manutenção do próprio município.

Ações:

- Aperfeiçoar o processo de fiscalização e monitoramento de todas as etapas de formação dos resíduos da construção civil.
- Regulamentar a legislação municipal para penalização por infração do não cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- Regulamentar o Código de Obras de Carandaí em consonância com o PGRCC e o Plano da Logística Reversa.
- Elaborar estudo de implantação de uma Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil – URCC.
- Promover parcerias entre o poder público e o setor privado para a viabilidade de programas e processos de reciclagem e reuso dos resíduos da construção civil em obras públicas e particulares.
- Promover educação ambiental específica aos setores da construção civil com os conhecimentos do Plano Gerenciamento de RCC e a logística reversa.



- Elaborar estudo para implantar o IPTU ecológico para as construções novas que aplicarem processos de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos, bem como separação dos materiais inservíveis no canteiro de obras, visando, desta forma, oferecer vantagens pra o futuro proprietário (Projeto Obra Limpa).

7.8.4. Resíduos Volumosos

A coleta dos resíduos volumosos é realizada na cidade de Carandaí pelo Departamento de Obras mediante solicitação do cidadão e identificação de necessidades do serviço de limpeza urbana. Todo o material recolhido é disposto no Aterro.

Diretrizes:

1. Planejar o sistema de coleta de resíduos volumosos em todo o município criando o Serviço de Cata-Treco.
2. Adotar o processo de desmonte dos resíduos conjugado e compartimentados, para promover a segregação e destinação correta dos resíduos coletados para a reciclagem e reuso (reciclagem dos metais, vidros, madeiras, plásticos, espumas, poliestireno expandido – EPS, e materiais compostos).
3. Separar, avaliar e condicionar os móveis e eletrodomésticos descartados para doação ou destinação correta.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Adquirir máquina trituradora para beneficiar resíduos de poda e varrição;
- Definir a melhor destinação para o material triturado dentro dos princípios da reutilização e reaproveitamento priorizando a compostagem;
- Identificar, cadastrar e conveniar possíveis parceiros (olarias, abatedouros, produtores, etc.) para participar do processo de reaproveitamento do material lenhoso e da utilização da compostagem;

- Médio Prazo (4 a 8 anos):



- Implantar uma Unidade de Triagem e Reciclagem de Resíduos Volumosos e Especiais, com estrutura adequada para segregação, trituração e/ou reaproveitamento do material coletado.
- Desenvolver convênios para a execução dos serviços e beneficiamento dos materiais recicláveis e de reuso.

7.8.5. Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

Os geradores dos resíduos do serviço de saúde são responsáveis por todo o processo desde a geração até a destinação final dos resíduos.

Diretriz:

1. Suprir a Vigilância Sanitária com mecanismos de fiscalização e monitoramento das atividades dos serviços de saúde no município de Carandaí coibindo descartes irregulares ou misturados aos RSD – Resíduos Sólidos Domésticos.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Elaborar o PGIRSS – Plano de Gestão Integrada dos Resíduos dos Serviços de Saúde do município de Carandaí.
- Treinar continuamente os agentes públicos de fiscalização para garantir que todas as atividades estejam adequadas na legislação, com pleno monitoramento das infraestruturas, transporte, tratamento e destinação final.
- Manter um grupo técnico intersetorial que avalie o marco legal e os modelos de gestão contribuindo para a consolidação de um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de serviços de saúde.
- Exigir PGRSS para todos os estabelecimentos de serviços de saúde (Pública e Particular).

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Incentivar a instalação de empresas na cidade ou região para recolhimento e tratamento de resíduos infectantes originários dos estabelecimentos de saúde.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):



- Dotar o Aterro Sanitário a ser criado de equipamentos e instalações adequadas para tratamento e disposição final dos RSS.

Ações:

- Padronizar e normatizar procedimentos internos junto a agentes de saúde e fiscais de limpeza quanto a descarte, armazenamento provisório, coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS em pequenos e grandes geradores;
- Conscientizar pequenos e grandes geradores quanto ao melhor manejo interno, descarte e acondicionamento provisório de seus resíduos de saúde, com foco a minimização e segregação na fonte;
- Apoiar a educação ambiental intersetorial no desenvolvimento da minimização da geração e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos com ênfase aos RSS com cartilhas, folhetos e outros que possam ser distribuídos e trabalhados junto aos funcionários dos serviços de saúde e população em geral.

7.8.6. Resíduos Tecnológicos (Lâmpadas, Pilhas, Baterias, Eletroeletrônicos) – Logística Reversa.

Carandaí não possui empresas que tratam os resíduos da Classe I e os resíduos perigosos. Não há fiscalização e controle para geradores quanto ao tratamento e destinação final. Não há na cidade divulgação de pontos de coleta em estabelecimentos comerciais. Atualmente o processo de descarte das lâmpadas, pilhas e baterias e eletroeletrônicos não tem o monitoramento do poder público. Não existem empresas e entidades em Carandaí que promovam o reuso ou remanufatura dos eletroeletrônicos por meios de doações. Os equipamentos danificados são normalmente descartados de forma irregular contaminando água e solo.

Diretrizes:

1. Realizar um diagnóstico quantitativo e qualitativo amplo sobre geração dos resíduos passivos da logística reversa no Município.
2. O Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, devem programar acordos setoriais para a implantação da



responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e dos resíduos gerados, subsidiando programas de coleta e destinação apropriadas no Município.

3. O Poder Público deve estabelecer contratos de limpeza urbana em parceria com fabricantes, importadores e distribuidores para desoneração dos encargos de manejo dos resíduos sólidos passivos da logística reversa.
4. Aperfeiçoar o processo de fiscalização a partir da regulamentação da legislação ambiental municipal, para os estabelecimentos das responsabilidades compartilhadas na destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.
5. O Poder Público deve promover a Educação Ambiental em parceria com fabricantes, importadores e distribuidores, no processo de destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos)

- Regulamentar a legislação municipal para os processos da logística reversa.
- Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e poder público, devem promover acordos setoriais da logística reversa no município de Carandaí.
- A prefeitura deve articular convênios com fabricantes, importadores e distribuidores para manejo dos resíduos sólidos passivos da logística reversa.
- A prefeitura deve promover a Educação Ambiental com apoio dos fabricantes na conscientização da população para a destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Incentivar a instalação de empresas no município para o tratamento de resíduos passivos de logística reversa barateando custos com transporte destes para outros locais.
- Capacitar agentes e equipar a UTC para participar dos acordos setoriais da logística reversa junto aos fabricantes e comerciantes, ampliando sua atuação no mercado de reciclagem e reuso.



7.8.7. Resíduos Especiais (Pneus, Embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes)

O Departamento de Obras é responsável pela coleta, armazenamento temporário e a doação dos pneus inservíveis. Atualmente não existe um cadastrado de revendedores, distribuidores e borracharias para monitoramento e controle sobre os resíduos gerados e a logística reversa destes. O Município não realiza fiscalização e mensuração das embalagens de fertilizantes e de medicamentos veterinários.

Diretrizes:

1. O Poder Público deve dotar a fiscalização municipal de mecanismos que garantam o monitoramento das atividades de coleta e remoção, destinação e disposição final de resíduos sólidos especiais.
2. O Poder Público deve garantir a coleta urbana e rural, na responsabilidade compartilhada da logística reversa, com ônus para os fabricantes, através de centrais de recepção de resíduos pneumáticos de origem domiciliar ou de pequenos geradores.
3. O Poder Público deve garantir a coleta rural, na responsabilidade compartilhada da logística reversa, com ônus para os fabricantes, com destinação correta das embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- A Prefeitura deve planejar, a partir dos convênios pré-estabelecidos com os fabricantes, a plena desoneração dos custos de manejo dos resíduos pneumáticos.
- Elaborar estudos de implementação de Ecopontos dotados de infraestrutura adequada para receber temporariamente resíduos de natureza especial.
- Formar parcerias com municípios vizinhos, visando a aumentar o volume da coleta dos pneus, tendo, assim, um escoamento rotineiro dos resíduos, proporcionando um funcionamento mais eficaz do ponto de coleta.



- Cadastrar e obter informações sobre os atores municipais envolvidos na logística reversa de pneus e embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Adquirir know-how para reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus como pavimentação com asfalto-borracha, utilização na construção civil, obras de contenção de encostas (geotecnia), leitos de drenagem em aterros, entre outras.
- Incentivar a instalação de empresa no município para que 30% do volume de óleo comercializado na região de Carandaí seja coletado e destinado a esta para rerrefino, processo industrial que transforma o óleo usado em óleo básico, principal matéria-prima da fabricação do lubrificante acabado.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Zerar no município a destinação de resíduos especiais ao aterro sanitário a ser construído garantindo a estes a destinação e disposição ambientalmente correta.

7.8.8. Resíduos Sólidos Urbanos – Compostagem

Carandaí não promove a compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares. Atualmente não possui programa de incentivo ou projeto de educação ambiental para a compostagem.

Diretriz:

1. Promover a Compostagem dos resíduos úmidos a fim de aumentar a vida útil do Aterro Sanitário a ser construído.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Buscar recursos para implantação do projeto de compostagem dos resíduos úmidos domiciliares.
- Orientar e incentivar a compostagem dos resíduos úmidos da área rural.
- Incentivar a compostagem domiciliar urbana.



- Aperfeiçoar a limpeza pública no processo de podas e capinas para uma segregação adequada pra inclusão dos resíduos verdes na compostagem.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Implantar um sistema integrado de compostagem para os resíduos domiciliares orgânicos dos grandes geradores da área urbana.
- Promover convênios e parcerias para manutenção, gerenciamento, monitoramento e distribuição do produto da compostagem.
- Promover programas e projetos com os grandes geradores de resíduos orgânicos na segregação e destinação adequada para a compostagem.
- Implantação de um pátio com equipamentos para triagem, revolvimento, peneiramento e distribuição dos compostos com uma equipe efetiva e permanente de operadores e monitores de processo.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Programar a coleta containerizada domiciliar de resíduos orgânicos nos condomínios horizontais e verticais.

Ações:

- Promover o conhecimento da compostagem em todos os programas da Educação Ambiental do Município.
- Promover a técnica de compostagem em instituições de ensino fundamental e médio.
- Programar nas instituições de ensino fundamental o projeto de compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas cozinhas e refeitórios, para as suas próprias hortaliças.
- Fomentar a aquisição de Kits de compostagem domiciliares para sítios, Morro do Fero e comunidades rurais do município.
- Efetivar as parcerias técnicas com a Universidade Federal de Lavras, por intermédio de convênios nos programas de Educação Ambiental e estágios nas unidades de compostagem.



- Promover programas de crédito junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para os resíduos orgânicos de granjas de aves, suínos e bovinos para a biodigestão na geração de energia e fertilizantes.

7.8.9. Resíduos Industriais

Diretriz:

1. Conhecer os PGRS das indústrias instaladas no Município a fim de gerar subsídios para o monitoramento e controle da rede de produção e destinação final dos resíduos industriais.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Regulamentar Lei Municipal para o monitoramento e fiscalização da rede de produção do setor industrial.
- Promover incentivos nas iniciativas tecnológicas na valorização dos resíduos sólidos gerados na agroindústria do município.
- Constituir Cadastro Único das empresas que geram resíduos industriais em Carandaí.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Envolver as entidades que representam a atividade industrial no município na discussão da responsabilidade compartilhada, logística reversa e na elaboração de um Inventário Municipal de Resíduos Industriais.
- Incentivar novas tecnologias de coprocessamento e beneficiamento dos resíduos sólidos na agroindústria do município.
- Estabelecer uma política municipal de produção limpa.

A partir do cruzamento do conjunto de informações obtidas no Produto 02 – Diagnóstico e informações definidas na Seção 7.4 que trata dos Cenários para a Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos, segue na Tabela 56 uma síntese das Metas propostas que auxiliarão o desenvolvimento do Relatório de “Programas, Projetos e Ações” para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:



Tabela 56 - Propostas para o desenvolvimento do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

META	OBJETIVO	PRAZO
Aterro Sanitário	Colocar em operação um Aterro Sanitário de forma consorciada com municípios vizinhos	Curto (1 a 4 anos)
Otimização da coleta de resíduos	Manter a coleta em 100% dos domicílios urbanos e atingir 100% dos domicílios rurais	Médio (4 a 8 anos)
Estabelecer controle sobre os estabelecimentos sujeitos à elaboração do PGRS	Melhorar a fiscalização ambiental e conhecer a gestão de resíduos de grandes geradores e indústrias instaladas no município	Curto (1 a 4 anos)
Implantar a coleta seletiva de materiais recicláveis em 100% da área urbana	Prolongar a vida útil do Aterro Sanitário, reduzir os gastos com destinação final e promover a inclusão social dos catadores de resíduos.	Curto (1 a 4 anos)
Fortalecer a Usina de Triagem e Compostagem	Apoiar a organização dos catadores de resíduos gerando emprego e renda	Curto (1 a 4 anos)
Implantar um Modelo Operacional eficiente de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos	Integrar a logística de coleta à destinação final dos RSU utilizando equipamentos e tecnologias limpas ao longo da cadeia de processos visando à diminuição dos gastos com destinação final, máximo de reciclagem e reuso de materiais.	Longo (8 a 20 anos)
Criar um centro de custos específico para os serviços de manejo dos RSU	Promover a transparência dos gastos com limpeza urbana e manejo dos RSU e conhecimento dos itens de despesas que impactam a prestação dos serviços	Curto (1 a 4 anos)
Educação Ambiental	Criar uma equipe permanente de mobilização social e educação ambiental no Departamento de Agricultura e Meio Ambiente a fim de sustentar o sucesso da coleta seletiva e manejo adequado dos RSU por parte da população	Curto (1 a 4 anos)
Logística Reversa	Articular os envolvidos no consumo, comercialização e fabricação de produtos sujeitos à logística reversa para a correta destinação final destes produtos após o uso.	Médio (4 a 8 anos)
Cidade Mais Limpa	Promover a educação ambiental para conscientizar a população dos benefícios da destinação correta dos resíduos e criar mecanismos legais para a punição de infratores	Médio (4 a 8 anos)
Controle dos Resíduos da Construção Civil	Implantar o formulário de RCC nos processos de concessão de alvarás de construção e reforma para conhecer melhor a atividade dos açambeiros	Curto (1 a 4 anos)
Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	Implantar a URRCC eliminando o problema do impacto visual destes no município oferecendo um local apropriado para a destinação final	Médio (4 a 8 anos)
Implantação dos PEV's – Pontos de Entrega Voluntária no município	Eliminar a presença de entulho e lixo nas ruas e corpos d'água	Curto (1 a 4 anos)
Modelo de Gestão Operacional	Implantar o Sistema de Informações e Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana para gerenciar o trabalho da Prefeitura e de eventuais empresas terceirizadas nas atividades envolvidas	Curto (1 a 4 anos)
Lixo Zero	Redução de custos nos serviços do Aterro Sanitário a ser implantado e na coleta dos resíduos bem como percepção ambiental e social ampliada	Longo (8 a 20 anos)

Fonte: SAMENCO, 2015.



7.9. PROPOSIÇÃO DE INDICADORES

Para avaliar e monitorar o desempenho do município quanto ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, foram estabelecidos indicadores que visam traduzir o índice de atendimento dos serviços e quantificar a geração de resíduos, sejam eles domésticos, públicos, de construção civil ou de saúde. Foram também selecionados indicadores que demonstram a adequação do município à Política Nacional de Resíduos Sólidos, como o índice de reaproveitamento dos resíduos e a inclusão de catadores no sistema de coleta, entre outros que, juntos, permitem identificar as melhorias a serem implementadas no sistema.

Os indicadores selecionados foram divididos em Geração, Acesso aos Serviços, Atendimento às Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos e Financeiros, e estão apresentados na Tabela 57.



Tabela 57 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

	Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Geração					
Gp	Índice de geração de resíduos sólidos domésticos per capita	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Gss	Índice de geração de resíduos serviços de saúde (RSS) per capita	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Gcc	Índice de geração de resíduos sólidos inertes (RSI) e da construção civil (RCC)	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Acesso aos serviços					
Iv	Índice do serviço de varrição das vias	Quantificar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto eventualmente mecanizada	(Extensão (Km) de vias pavimentadas varridas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas	%	Anual
Icr	Índice total do serviço de coleta regular	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar	(N° total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios	%	Anual
Icru	Índice urbano do serviço de coleta regular	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar	(N° de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios urbanos	%	Anual
Ics	Índice total do serviço de coleta seletiva	Quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva domiciliar dos resíduos recicláveis. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta seletiva	(N° total de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios	%	Anual
Icsu	Índice urbano do serviço de coleta seletiva	Quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva domiciliar dos resíduos recicláveis. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta seletiva	(N° de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios urbanos	%	Anual
Isf	Índice de satisfação de frequência de coleta	Quantificar a população atendida pelo serviço de coleta domiciliar menos de 2 vezes, considerando-se como frequência adequada a coleta que atende a uma determinada área duas vezes ou mais por semana.	(População atendida com frequência adequada pelo serviço de coleta de RSD x 100) / População total do município	%	Trimestral
Atendimento às Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos					
Irr	Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)	Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos domiciliares	(Quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100) / Quantidade total de resíduos sólidos coletados	%	Semestral
Iri	Índice de reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Inertes (RSI) e Resíduos da Construção Civil (RCC)	Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos RSI e RCC	(Total de RSI e RCC reaproveitados x 100) / Total de RSI e RCC coletados	%	Semestral
Tic	Taxa de Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	Acompanhar os números de pessoas que têm sua renda oriunda da reciclagem dos resíduos e auxiliar no fomento desta atividade	(N° de catadores incluídos nas atividades propostas pelo município / Total de catadores no município) x 100	%	Anual



Vrc	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	Verificar quais são os índices de reciclagem do município. Análises gravimétricas dos resíduos sólidos indicariam qual seria o índice ideal	(Total de resíduos comercializados pelas cooperativas / Total de resíduos encaminhados para a disposição final) x 100	%	Anual
Ita	Índice de tratamento adequado dos RSU	Quantificar o percentual de RSU tratados adequadamente	Quantidade de RSU tratados / Quantidade Total de RSU gerados	%	Anual
Truv	Taxa de resíduos úmidos valorizados	Quantificar a parcela dos RSU valorizados por processo de compostagem ou outro qualquer.	(Total de resíduos valorizados x 100) / Total de resíduos coletados no município	%	Anual
Financeiros					
Idps	Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU	Comparar as despesas realizadas com contratação de terceiros para execução de serviços de manejo de RSU, em relação às despesas totais para este fim	(Despesa da Prefeitura com empresas contratadas / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Cmv	Custo unitário médio dos serviços de varrição	Quantificar o custo médio dos serviços de varrição	Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ Extensão total de sarjeta varrida	R\$ / Km	Mensal
Icv	Índice do custo do serviço de varrição	Comparar os custos dos serviços de varrição em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos	(Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Icc	Índice do custo do serviço de coleta	Comparar os custos dos serviços de coleta em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos	(Despesa total da prefeitura com serviço de coleta/Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Gerenciais					
Ifa	Índice de frequência de acidente de trabalho	Apontar os índices de acidentes de trabalhos com afastamento de mais de 15 dias, em um determinado período do serviço de limpeza urbana do município e indicar quantos acidentes para cada milhão de horas trabalhadas (Número de acidentes com afastamento de mais de 15 dias / Homens horas trabalhadas) x 1.000.000	Nº acidentes / milhão de horas		Mensal
Idc	Índice de desempenho da coleta de RSU	Acompanhar o desempenho dos serviços de coleta de RSU. Portanto, semestralmente deve ser feita entrevistas com 5% da população total do município. Cada município deve avaliar o serviço de coleta de RSU em (Muito Bom), (Bom), (Satisfatório), (Regular) e (Insatisfatório)	Aplicar a seguinte pontuação: Muito Bom - 10, Bom - 8, Satisfatório - 6, Regular - 3, Insatisfatório - 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados	Resultado: 9 a 10 - Muito bom; 7 a 8 - Bom; 5 a 6 - Satisfatório; 2 a 4 - Regular; 0 a 1 - Insatisfatório	Semestral
Gha	Gasto por habitante ano	Quantificar o gasto anual por habitante com o sistema de limpeza urbana do município.	Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do município	R\$ / habitante	Anual

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



7.10. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

Em face do apresentado e do conhecimento levantado no diagnóstico e debatido no prognóstico, a hierarquização de áreas de intervenção prioritária segue alguns princípios. Em termos de relevância ambiental, de saúde, sanitária e social as soluções para resíduos seguem a seguinte ordem de prioridade: (i) resíduos sólidos domiciliares; (ii) resíduos inertes e da construção civil; (iii) resíduos dos serviços de saúde; (iv) resíduos da capina e poda; (v) demais resíduos.

Como o município não possui solução adequada para a destinação final dos RSU, sem dúvidas a prioridade máxima é “concluir de forma associada aos municípios da Microrregião de Carandaí o projeto e a construção do Aterro Sanitário”. Optou-se por tratar do assunto nesta Seção e não na Seção 7.6 - ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07 justamente pela alta prioridade dessa intervenção que beneficiará todo o município e região.

Buscando uma tratativa socioambiental correta para a destinação final do lixo, e que principalmente compreenda as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), buscou-se apresentar um modelo de Usina de Tratamento de Resíduos que se propõe a ser uma planta industrial composta por toda estrutura necessária para recepção, triagem, beneficiamento e destinação final ambientalmente adequada a todos os tipos de resíduos, podendo ser estes inclusive industriais contaminados ou não, provenientes de serviços de saúde e urbanos.

Ressalta-se que o objetivo aqui não é a substituição da UTC de Cristiano Otoni e sim a complementação *in loco* das atividades de triagem e compostagem de resíduos otimizando a logística de Carandaí para os RSU. Desta forma diminui-se as despesas com transporte e promove-se a inclusão social dos catadores locais.

Acredita-se que, usinas como esta são viáveis para a tratativa dos resíduos sólidos urbanos no Brasil devido ao aproveitamento dos materiais reutilizáveis e recicláveis, a possibilidade de incorporação de cooperativas/associações de catadores de recicláveis e a disposição final do rejeito do processo de decomposição, que deve ser mínimo, estendendo o tempo de vida dos aterros.

Todos os processos e estrutura da usina serão dimensionados para receber e promover a destinação final dos resíduos de uma região habitada entre 50 a 100 mil



habitantes, para atender aos interesses intermunicipais, através do Consórcio Intermunicipal, trazendo grande benefício a região e não somente à Carandaí.

A Usina de Tratamento e Destinação Final de Resíduos – UTDF é completa, e permite desde oferecer aos catadores dos municípios a oportunidade de compra dos materiais reutilizáveis e recicláveis até a parceria com as cooperativas da região para que estas assumam interinamente as estações de triagem, beneficiamento e reciclagem dos materiais, promovendo a capacitação de pessoal e crescimento da renda, além de promover condições de trabalho dignas e seguras para a classe.

A UTDF é modular, seguindo o conceito de estações para prover os seguintes processos, a fim de minimizar a quantidade de resíduos aterrados:

- i. Estação de pesagem de caminhões
- ii. Estação de recepção/transbordo da coleta convencional
- iii. Estação de recepção/transbordo da coleta seletiva
- iv. Estação de triagem e separação (tratamento mecânico, separadores magnéticos, triagem mecanizada e manual da coleta seletiva)
- v. Área de maturação e compostagem
- vi. Estação de destinação final: decomposição termomagnética ou outra tecnologia a ser adotada pelo município
- vii. Estação prensagem e preparação para reciclagem
- viii. Área de lavagem de veículos
- ix. Estação de beneficiamento, prensagem e preparação dos recicláveis
- x. Estação de tratamento de líquidos (Opcional)
- xi. Câmara fria (Opcional – Sendo necessário para casos de tratamento de RSS)
- xii. Aterro sanitário – Classe II – Disposição final dos rejeitos
- xiii. Estrutura completa para escritório da administração, refeitórios, vestiários, laboratório, estacionamento e outras áreas

Os resíduos passam pelos estágios, sempre direcionados para a sua melhor forma de destinação ou reaproveitamento para posterior retorno e reutilização, baseando-se nos 5R's: "Responsabilidade, Redução, Reutilização, Reciclagem, Revolução".

Da mesma forma, o município deverá desenvolver a infraestrutura integrada de instalações e equipamentos (centros de referência em educação ambiental, Ecopontos e unidades de recepção e armazenamento temporário para a logística



reversa) baseado em estudo logístico que contemple a seguinte ordem de prioridades da gestão integrada de resíduos sólidos:

1. A não geração,
2. O repensar,
3. A redução,
4. O reuso,
5. A reciclagem,
6. A recuperação incluindo a valorização energética e compostagem,
7. O tratamento e a destinação final adequados.

As instalações e equipamentos deverão cobrir todo o território do município até o final de projeto (20 anos), de forma a universalizar todos os serviços associados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para nortear a logística de instalação destes equipamentos e priorização de áreas de intervenção, deve-se seguir a ordem abaixo:

- i. Acesso à disposição adequada dos RSD;
- ii. Acesso à coleta de RSD;
- iii. Acesso às metas de coleta de RSD;
- iv. Acesso aos serviços de coleta seletiva;
- v. Acesso aos serviços de poda e capina;
- vi. Acesso aos serviços de limpeza de bueiros e córregos;
- vii. Acesso à disposição adequada dos RCC;
- viii. Acesso ao serviço de varrição;
- ix. Acesso à disposição adequada dos resíduos de poda e capina.

Dessa forma, será realizada a hierarquização das áreas de intervenção conforme a classificação abaixo:

Inexistente: Inicialmente, considera-se crítica a situação das áreas ou localidades que não tem acesso ao sistema de limpeza urbana, principalmente aos serviços de coleta de RSD. Quando o acesso é considerado inexistente deverão ser priorizadas nas intervenções;

Insatisfatório: Posteriormente, encontram-se as áreas que tem acesso insuficiente ao sistema de limpeza urbana. Assim, são consideradas áreas com acesso insatisfatório e que não atendem a demanda da população. Como exemplo, as áreas



que são atendidas apenas uma vez pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares;

Regular: Depois, encontram-se, as áreas com acesso regular e que existem questões a serem resolvidas. Como exemplo, as áreas que são atendidas minimamente duas vezes por semana pelos serviços de coleta de RSD, contudo, não recebem acesso aos demais serviços como: coleta seletiva, varrição de vias e outros serviços que irão ser pertinentes ao manejo de RCC, RSI, RSS entre outros;

Satisfatório: Por último, encontraram-se as áreas e localidades que seriam consideradas de acesso satisfatório, as quais teriam menor prioridade na hierarquização.

Dada a situação limitada dos serviços de coleta seletiva, varrição de vias, serviços complementares de limpeza urbana e demais serviços correlacionados, conclui-se que não existem áreas no município de Carandaí classificadas como satisfatória.

A título geral, para efetiva ação emergencial que responda à demanda apontada na hierarquização de áreas, é necessário que se refaça a setorização, roteirização e verificação do número de equipamentos necessários, forma de atendimento (PEV, contêiner, coleta ponto a ponto) além da divulgação do novo horário e método de atendimento. Contudo, se esta ação for tomada sem que haja a efetiva implementação do sistema de gestão municipal dos resíduos sólidos será uma ação inócua.

Para o caso específico dos resíduos sólidos, após priorizar o atendimento às áreas não atendidas ou mal atendidas, o segundo passo é, na verdade, a capacitação na gestão dos resíduos sólidos. Isso porque o programa de ações que está em elaboração e as metas previstas na lei vão muito além da capacidade de gestão hoje verificada no município. Para que os objetivos e metas sejam realmente atingidos no curto, médio e longo prazo, o primeiro passo é a capacitação e o desenvolvimento institucional.



8. PROGNÓSTICO JURÍDICO-INSTITUCIONAL E DA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Esta Seção trata do exame das alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, prestação de serviços, regulação, fiscalização e controle social, definindo órgãos municipais competentes para criação ou reformulação do existente, devendo-se considerar as possibilidades de cooperação regional para suprir deficiências e ganhar em economia de escala.

A inovação político-institucional que a Lei Federal nº 11.445/2007 trouxe para os serviços de saneamento reside na necessidade de segregação das atividades e no papel de cada ente público no planejamento, prestação e regulação dos serviços, assim como no obrigatório espaço que deva ser aberto para o controle e a participação social.

Para a conquista da eficiência e da universalização, torna-se necessário que as quatro áreas do saneamento tenham um dinamismo assentado em entes com funções distintas numa lógica que se resume em:

- ✓ O ente planejador deve representar a sociedade no sentido explícito de estabelecer o que se quer e para quando se quer;
- ✓ O ente prestador deve cumprir, dentro das normas contratuais, o estabelecido pelo planejador, reportando de que forma o fará, os investimentos previstos e os projetos para se alcançar o que foi estabelecido no espaço de tempo;
- ✓ O ente regulador deve acompanhar, dentro da sua legitimidade fiscalizatória, o cumprimento das metas e regras estabelecidas, agindo nas correções e sanções necessárias.

Define também a Lei os termos institucionais em que estas atividades possam ser exercidas:

- ✓ O planejamento como função precípua do titular dos serviços – o município, lembrando aqui a essência da Lei de que a figura “titular” se representa no caso, pelo poder executivo e não por entes delegatários, mesmo que sejam estes pertencentes à esfera administrativa do titular;
- ✓ A prestação e a regulação como atividades que podem ser ou não ser delegadas a entes fora da esfera administrativa do titular, podendo ser inclusive de outro nível federativo;



- ✓ O controle social como função da sociedade local, esteja ela representada em organismos vinculados ao planejamento e à regulação, pertencentes ao município ou de fora dele.

Assim, um objetivo fundamental dessa Lei está no que se pode denominar de “ordenamento institucional” dos serviços, que visa eliminar a permissividade que marcou o setor de saneamento nas últimas décadas, na sua prática de “auto planejamento” e principalmente de “autorregularão”, seja esta de caráter econômico ou de validação da qualidade dos serviços e satisfação dos usuários.

No caso de Carandaí, onde todos os serviços estão sob a responsabilidade de entes municipais, é perfeitamente natural, porém equívoco, que a importância e a necessidade da segregação das atividades fiquem em um nível de compreensão que pode ser abstrato ou desnecessário.

O esforço de debate que se pretende a partir da formulação deste tópico do PMSB é que haja uma perfeita adequação dos princípios legais à realidade local, a qual passa a ser sintetizada na abordagem e proposição elencadas a seguir.

8.1. AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DE CARANDAÍ PERANTE OS QUATRO EIXOS DO SANEAMENTO CONFORME PERCEPÇÃO DA POPULAÇÃO

Para sintetizar a situação institucional do saneamento no município de Carandaí, foram avaliados os seus quatro eixos nas seguintes categorias:

- **Operação** – capacidade operacional;
- **Manutenção** – capacidade de executar medidas e ações necessárias para a conservação dos sistemas;
- **Fiscalização** – verificação da prestação dos serviços de modo adequado;
- **Gestão** – atuação dos responsáveis pela prestação dos serviços no gerenciamento, solução de problemas, organização de recursos financeiros e tecnológicos, tomada de decisões, alocação de funcionários, investimentos etc.;
- **Planejamento** – elaboração de estudos, programas e projetos voltados à realização de melhorias nos sistemas;



- **Participação social** – envolvimento da população nas políticas, conselhos municipais e transparência no setor para a população (controle social).

Para a classificação da situação de cada uma das categorias em relação a cada eixo do saneamento, foram determinados os seguintes índices:

- **Bom** – existe um atendimento adequado ou ações efetivas para a categoria;
- **Suficiente** – existe um atendimento adequado para grande parte do município ou algumas ações para a categoria;
- **Regular** – existe um atendimento parcial ou ações pouco efetivas para a categoria;
- **Inexistente** – não existem mecanismos, ações ou atendimento para a categoria;

A Tabela 58 apresenta, de forma sucinta, a situação institucional de Carandaí segundo as informações levantadas no Diagnóstico deste PMSB.

Tabela 58 - Situação Institucional atual perante aos eixos do Saneamento

	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Manejo de Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana
Operação	Suficiente	Regular	Regular	Regular
Manutenção	Regular	Regular	Regular	Regular
Fiscalização	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Gestão	Regular	Regular	Inexistente	Inexistente
Planejamento	Suficiente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Participação Social	Regular	Inexistente	Inexistente	Inexistente

Fonte: Samenco, 2014.

Ressalta-se que, a Tabela 68 diz respeito à totalidade do município (áreas urbana e rural), e que a área de atuação da COPASA é predominantemente urbana e somente no eixo “abastecimento de água”, daí a avaliação geral apresentada.

Os principais problemas identificados na gestão pela Prefeitura são: deficiências na capacitação técnica; falta de recursos financeiros, humanos e materiais; ausência de sistema de informação.

Durante a elaboração do Diagnóstico não foram verificadas ações de fiscalização para constatar se a prestação dos serviços em cada eixo é adequada. Baseou-se no Diagnóstico Participativo e análise das estruturas dos prestadores de serviços de saneamento para confecção da Tabela.



O eixo da drenagem urbana é o que se encontra mais defasado, pois não apresenta os elementos necessários para uma gestão adequada, apesar dos problemas mais evidentes do manejo de resíduos sólidos urbanos.

Não foram identificados mecanismos de controle social ou qualquer meio significativo de envolvimento da população para a discussão das questões relativas ao saneamento.

Com base nas informações e situações apresentadas e nas diferentes possibilidades e modelos de gestão dos serviços públicos de saneamento, cabe ao município avaliar qual a opção mais adequada à sua realidade, de modo que o modelo adotado permita a universalização da prestação dos serviços de saneamento e a melhor relação custo-benefício para o município e a população.

8.2. MODELO DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Escolher o modelo de gestão adequado à realidade local é o primeiro passo para organizar os serviços de saneamento básico de um município, constituindo uma entidade destinada a coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços, de tal forma que a prestação destes seja executada adequadamente, atendendo aos requisitos legais e às demandas da população.

De acordo com o IPEA (2011), em razão de seu caráter de cadeia industrial e rede de serviços públicos, existe a possibilidade de desmembramento da operação dos serviços de saneamento básico, entregando cada segmento de serviços a um operador diferente. Por exemplo, o ente para qual fora delegada a operação de abastecimento de água não necessariamente deve prover os serviços de esgotamento sanitário. Até mesmo a operação da rede de abastecimento de água pode se dar de forma independente do controle das atividades de captação, tratamento e adução de água.

Essa divisão da prestação dos serviços pode ser interessante, sobretudo no caso de municípios pequenos, que dificilmente seriam capazes de arcar com altos investimentos necessários à construção de uma represa, adutora, estação de tratamento de água ou estação de tratamento de esgoto, podendo, em alguns casos,



compartilhar esses equipamentos e instalações, ganhando a escala necessária para viabilizá-los economicamente (IPEA, 2011).

Entretanto, deve-se alertar que esta é mais uma opinião, sendo largamente questionada do ponto de vista da atratividade de investimentos privados. Num modelo muito pulverizado, os investidores não encontrarão a segurança e respaldo político adequado para realizar investimentos no município. A Figura 48 apresenta um organograma com as principais formas de prestação de serviço público.

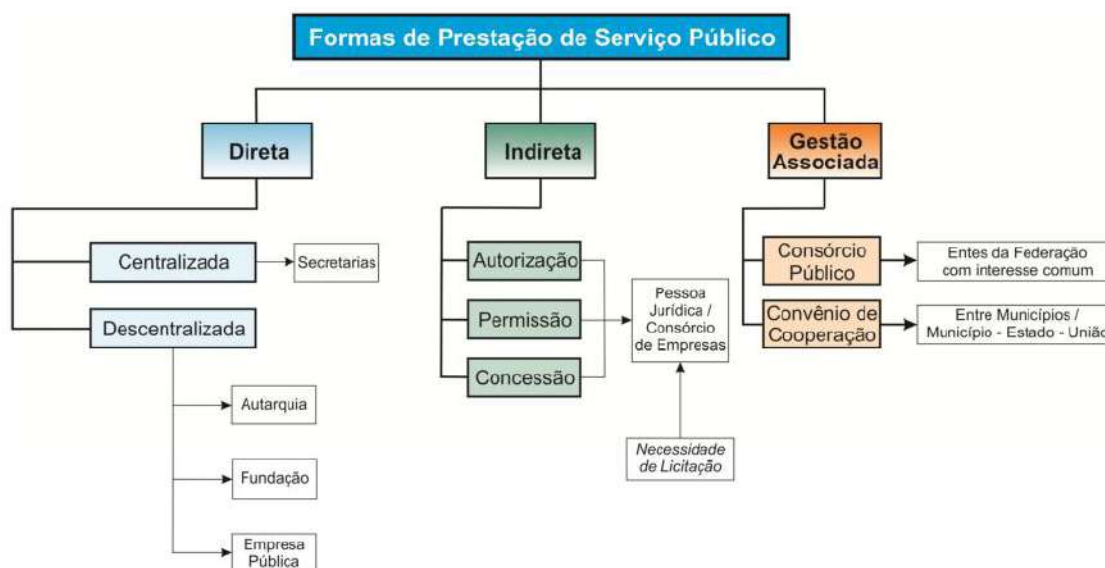


Figura 48 - Principais Formas de Prestação de Serviço Público

Fonte: Ministério das Cidades, 2011.

Dentre as principais alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico destacam-se: a Concessão comum; a Parceria Público-Privada; Consórcios Públicos e Autarquias e Departamentos de Secretarias Municipais.

Concessões Comuns

As concessões comuns de serviços públicos e de obras públicas, tratadas na Lei Federal 8.987/1995, são aquelas em que o poder concedente, a União, os Estados e os Municípios delegam a prestação dos serviços públicos, mediante licitação, na modalidade de concorrência, à pessoa jurídica ou consórcio de empresas que demonstrem capacidade para seu desempenho, por sua conta e risco e por prazo determinado.



A tarifa do serviço público é fixada pelo preço da proposta vencedora da licitação, podendo os contratos prever mecanismos de revisão das tarifas, a fim de manter o equilíbrio econômico-financeiro.

Nesse tipo de gestão, o pagamento do agente privado é realizado com base nas tarifas cobradas dos usuários dos serviços concedidos, ou seja, não são necessários aportes orçamentários regulares do poder público.

Parcerias Público-Privadas

A Parceria Público-Privada (PPP), conforme disposto no art. 2º da Lei Federal nº 11.079/2004, é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa.

A concessão patrocinada, tratada na lei nº 8.987/1995, é aquela em que as tarifas cobradas dos usuários não são satisfatórias para compensar os investimentos realizados pelo parceiro privado. Com isso, o poder público complementa a remuneração do parceiro privado por meio de aportes regulares de recursos orçamentários (contraprestações do poder público).

Já a concessão administrativa é aquela em que não é possível ou conveniente a cobrança de tarifas dos usuários de tais serviços, sendo a remuneração do parceiro privado integralmente proveniente de aportes regulares de recursos orçamentários do poder público, com o qual o parceiro privado tenha um contrato de concessão.

Sendo assim, em uma PPP, o agente privado é remunerado exclusivamente pelo governo ou por uma combinação de tarifas cobradas dos usuários dos serviços mais recursos públicos, diferentemente da concessão comum. O Contrato de uma PPP não pode ser inferior a R\$ 20 milhões e deve ter duração mínima de 5 anos e máxima de 35 anos, podendo a empresa privada firmar contrato com o governo federal, estadual ou municipal. A contratação deve ser objeto de licitação na modalidade de concorrência.

Em qualquer tipo de concessão poderá o poder concedente intervir na concessão, com o fim de assegurar a adequação na prestação do serviço, bem como o fiel cumprimento das normas contratuais, regulamentares e legais pertinentes.



Consórcios Públicos

Os consórcios públicos, tratados na Lei Federal nº 11.107/2005, são parcerias formadas exclusivamente por entes da federação para a realização de objetivos de interesse comum. Desse modo, é possível amortizar os custos fixos e os investimentos sobre uma base maior de usuários, reduzindo o custo unitário da prestação dos serviços.

Podem ser entidades com personalidade jurídica de direito público (associação pública) ou privadas (associação civil). Caso de direito público, são integrantes da administração indireta de todos os entes consorciados; se forem de direito privado, deverão seguir as normas do direito público no que concerne à realização de licitação, celebração de contratos, prestação de contas e admissão de pessoal, e será regido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT).

Os consórcios públicos podem emitir documentos de cobrança e exercer atividades de arrecadação de tarifas e outros preços públicos pela prestação de serviços ou pelo uso ou outorga de uso de bens públicos por eles administrados ou, mediante autorização específica, pelo ente federado consorciado. Contudo, devem receber recursos financeiros apenas dos entes consorciados, não podendo contratar operações de crédito.

É permitido ao consórcio fazer concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos.

Os consórcios, também, podem ser um instrumento importante na coordenação entre as políticas de saneamento, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde pública, embora a cooperação entre essas áreas dependa mais de um planejamento governamental elaborado do que da formação de novas organizações estatais.

Alguns dos principais benefícios do consórcio público são: ampliação do atendimento aos cidadãos; maior eficiência do uso dos recursos públicos; realização de ações inacessíveis a uma única prefeitura; criação de melhores condições de negociação com os governos estadual e federal e com entidades da sociedade, empresas ou agências estatais.



Autarquia Municipal

Diversos municípios criam órgãos próprios para a gestão do saneamento, sendo uma das opções as autarquias.

As autarquias são entes administrativos autônomos, considerados como um prolongamento do poder público, criadas por lei específica, com personalidade jurídica de direito público, patrimônio próprio e atribuições outorgadas na forma da lei, sendo o seu princípio fundamental a descentralização.

Usualmente, são chamados de Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), Superintendência de Água e Esgoto (SAE) ou Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE).

De acordo com a FUNASA (2003), cabe à autarquia, que possui total autonomia jurídica, exercer todas as atividades relacionadas e inerentes à prestação dos serviços de saneamento, a administração, a operação, a manutenção e a expansão dos serviços. A integração de todas as atividades em um só órgão torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento dos poderes, diferentemente do que ocorre no modelo de administração direta.

Para as autarquias são conservados os mesmos privilégios reservados aos entes públicos, tais como a imunidade de tributos e encargos, prescrição de dívidas passivas em cinco anos, impenhorabilidade de bens e condições especiais em processos jurídicos, entre outros. Sendo assim, o principal estímulo para essa decisão é a imunidade tributária atribuída constitucionalmente a essas pessoas de direito público. No entanto, as autarquias também estão sujeitas aos mesmos processos de controle da administração direta, tendo a obrigatoriedade de submeter suas contas e atos administrativos ao Poder Executivo, à Câmara Municipal e aos Tribunais de Contas (FUNASA, 2003).

Departamento Municipal

O modelo de gestão por administração direta funciona através do intermédio de um Departamento Municipal, órgão técnico especializado, criado por uma lei de reorganização da administração pública. Este modelo é baseado na distribuição das



atividades entre os diversos setores que integram o aparelho administrativo da Prefeitura, com o objetivo de reduzir custos administrativos.

Dessa forma, o Departamento Municipal fica responsável pela execução das atividades inerentes à prestação dos serviços, enquanto outras atividades como a movimentação de pessoal, a aquisição de bens e serviços, a contabilidade e assessoria jurídica são distribuídas para setores já existentes na Prefeitura, apoiando as atividades do Departamento. A Tabela 59 demonstra as diferenças nos principais aspectos das autarquias e departamentos.

Tabela 59 - Comparação – Autarquia X Departamento

Aspectos	Departamentos	Autarquias
Criação e Extinção	Lei de organização da administração pública	Lei específica
Personalidade Jurídica	Direito público	Direito público
Ordenador de despesas	Prefeito municipal	Diretoria da autarquia
Regime jurídico de pessoal	Quadro da prefeitura estatutário ou CLT	Total
Autonomia financeira	Nenhuma	Total
Autonomia administrativa	Compartilhada	Quadro próprio estatutário ou CLT
Prestação de contas	Tribunal de contas da União	Tribunal de contas do Estado
Tributos	Isento	Isento

Fonte: adaptado de FUNASA (2003).

Peixoto (2013) construiu uma matriz de arranjos organizacionais da gestão e da prestação de serviços públicos, de acordo com a Figura 49:

Tipo de gestão	Gestor	Regulador	Forma de prestação	Instrumento de outorga	Prestador
Direta (exclusiva)	Titular	Órgão ou entidade do titular	Direta	Lei	Órgão ou entidades do titular <ul style="list-style-type: none"> • Órgão da administração direta • Autarquia • Empresa pública • Empresa de economia mista • Fundação
		Entidade do titular ou entidade conveniada de outro ente federado do mesmo estado	Indireta	Contrato de Concessão ou de Permissão	Terceiros <ul style="list-style-type: none"> • Autarquia • Empresa pública • Empresa de economia mista • Empresa privada • Consórcio de empresas • Sociedade de propósito específico
				Autorização	Cooperativa de usuários Associação de usuários
Associada	Consórcio público (entes consorciados)	Entidade de cada titular ou consórcio público ou entidade conveniada de outro ente consorciado	Associada direta	Contratos de consórcio e de programa	Consórcio público
			Associada indireta	Contratos de consórcio e de programa	Órgão ou entidade de ente consorciado <ul style="list-style-type: none"> • Órgão da administração direta • Autarquia • Empresa pública • Empresa de economia mista • Fundação
				Contratos de consórcio e de concessão ou permissão	Terceiros <ul style="list-style-type: none"> • Autarquia • Empresa pública • Empresa de economia mista • Empresa privada • Consórcio de empresas • Sociedade de propósito específico
				Contrato de consórcio e autorização	Cooperativa de usuários Associação de usuários
	Entes conveniados	Entidade do titular ou entidade do ente conveniado	Associada indireta	Convênio de cooperação e contrato de programa	Órgão ou entidade de ente conveniado <ul style="list-style-type: none"> • Órgão da administração direta • Autarquia • Empresa pública • Empresa de economia mista • Fundação

Figura 49 - Formas de gestão e prestação de serviços públicos

Fonte: Peixoto, 2013



8.2.1. Estudo de Modelos de Gestão

Em estudo de Heller *et al* (2006), foram avaliados, comparativamente, os diferentes modelos de gestão do saneamento encontrados nos municípios do Estado de Minas Gerais. Foram analisados 600 municípios, que representam 70% do Estado de Minas Gerais, sendo 1998 o ano de referência.

Para a análise foram utilizados 11 indicadores, sendo os mesmos divididos entre caracterização do sistema de saneamento, indicadores vitais, sociais e urbanos.

Foram analisados os modelos de gestão elencados a seguir e obtidas as seguintes considerações sobre cada um deles:

- i. Autarquias Municipais – foi o modelo que teve maior porcentagem de domicílios atendidos com rede de distribuição de água. Este modelo foi mais utilizado por municípios com maior recurso financeiro (maior renda *per capita*);
- ii. SAAE administrados pela Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) – exceto pela menor *renda per capita*, o grupo apresentou semelhanças com o grupo das Autarquias;
- iii. SAAE que interromperam a administração da FUNASA – também semelhante ao grupo das Autarquias;
- iv. COPASA-MG – apresentaram cobertura por rede de abastecimento e esgotamento sanitário comparável à das Autarquias. Também se caracterizaram pela maior quantidade de ligações hidrometradas. Além disso, apresentaram menor alocação de pessoal nas atividades fim e maior alocação de pessoal nas atividades meio. Foi verificado um maior comprometimento da renda familiar, ou seja, tarifas mais onerosas. Por outro lado, os municípios deste grupo apresentaram menor *renda per capita*. Contrariando as expectativas, os investimentos e melhorias em tratamento de esgotos não foram proporcionalmente maiores que os aplicados pelas Autarquias;
- v. Prefeitura Municipal – apresentaram as menores taxas de cobertura por abastecimento de água, contudo, o índice de cobertura de esgoto foi semelhante aos outros grupos. O gargalo fica por conta dos investimentos em tratamento de esgotos, próximo a zero;



- vi. Novos Municípios (criados após 1989) - independentemente do modelo adotado, apresentaram os piores indicadores de cobertura de saneamento, em sua grande maioria.

Por fim, o estudo concluiu que o modelo de gestão pelas companhias estaduais, o mais incentivado nos últimos 30 anos, obteve bons índices de cobertura de abastecimento de água e coleta de esgoto, boa eficiência na hidrometração das ligações, racionalização do número de trabalhadores nas atividades fim e bons indicadores operacionais. Não se pode dizer o mesmo quanto aos investimentos em tratamento dos esgotos e mecanismos de participação social.

Por outro lado, enfatiza um bom desempenho do modelo por meio de autarquia, que se mostrou, se não superior em alguns aspectos, equivalente ao da companhia estadual, o que permite concluir que a proximidade com os usuários e a administração municipal, a integração com outras políticas públicas e a estrutura administrativa descentralizada, podem compensar os recursos obtidos pela companhia estadual, bem como facilitar o atendimento da Lei 11.445/07 no que tange à mecanismos de controle e participação social, políticas tarifárias, transparência dos investimentos e hierarquização de áreas prioritárias.

8.3. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA O PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS

O PMSB exige larga intermediação entre as exigências da sociedade e as possibilidades reais de sua implementação, o que significa discutir alternativas reais de sustentabilidade das metas, as levando a debate com a sociedade. Exemplo claro refere-se ao serviço de drenagem, onde o cumprimento de metas de qualidade de operação e manutenção só se tornará real havendo sustentabilidade financeira e institucional na prestação do serviço.

O alcance e concretização das metas, programas e ações propostas no PMSB tem seu sucesso relacionado à eficácia da gestão e sustentação institucional a ser estabelecido. E esta eficácia só ocorre se, no arcabouço institucional, não apenas a prestação continue tendo uma organização estável e eficiente, mas que também os entes de planejamento, regulação e controle social sejam suficientemente fortes em



sua ação para garantir o cumprimento das metas e dar à população usuária dos serviços, a garantia de qualidade e a sustentabilidade necessária.

O exercício do planejamento se dará pela concretização do PMSB em acordo com a Lei. Ressalta-se a importância de realização da revisão periódica do PMSB, como preconiza o Art. 19 da Lei Federal nº 11.445/2007. Esta revisão deverá ter o Titular dos Serviços como seu principal articulador, e, além disto, este deverá atuar em cooperação com o regulador e articular os organismos de controle social, no acompanhamento das metas e aplicações dos recursos previstos.

Entre as atividades do Titular dos Serviços na revisão do PMSB está a sistematização das informações necessárias, atualizando elementos como os seguintes:

- ✓ As alterações e inovações da legislação e do planejamento da expansão urbana, incluindo os novos dados cadastrais imobiliários e os mapeamentos atualizados, os quais são importantes no auxílio da avaliação das metas de cobertura dos serviços;
- ✓ O acompanhamento dos investimentos previstos, inclusive o suporte político na obtenção de recursos financeiros complementares que visem acelerar as metas propostas pelo PMSB e a serem concretizadas pelo prestador.

De forma complementar a instrumentalização dos elementos de base de revisão do plano, deverá estar entre as atividades de planejamento, a implantação e permanente atualização do Sistema Municipal de Informações de Saneamento, que é função e obrigação explícita do Titular dos Serviços, conforme preconiza o Inciso VI do Artigo 9º da Lei nº 11.445/2007.

8.4. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A REGULAÇÃO

Na segregação de atividades que preconizam a Lei, a regulação pode ser considerada o elemento vital na garantia de qualidade e eficiência que conduzam à universalização dos serviços. Ela representa a mediação entre os anseios dos usuários e o titular dos serviços diante da capacidade dos prestadores em cumprir suas obrigações dentro das condições acordadas.

A Lei define como objetivo da regulação:



- ✓ Estabelecer normas e padrões de qualidade dos serviços;
- ✓ Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- ✓ Definir tarifas que assegurem o equilíbrio do contrato, cuidando para a modicidade tarifária, a eficiência e eficácia dos serviços e apropriação social dos ganhos de produtividade do prestador.

Em termos legais, a regulação deve ser balizada pelos contratos estabelecidos com os prestadores e, por sua vez, os contratos devem atender às premissas, diretrizes e metas do PMSB, instrumento este que é a expressão da vontade dos usuários e do poder do Titular. Por isto mesmo os contratos devem ter amplitude tal de definições que possam dar ao regulador uma atuação consistente, e este para tanto, deverá ter expertise em duas grandes vertentes:

- ✓ Regulação econômica: exige especialização em contabilidade regulatória, a capacidade de análise dos dados de receitas, despesas e investimentos, a análise da rentabilidade dos serviços e dos contornos de equilíbrio do contrato estipulado, incluindo aí a definição precisa das revisões e ajustes contratuais necessários;
- ✓ Regulação de qualidade: especialização nas atividades técnicas de aferição das metas (obras e ações previstas), avaliação financeira dos investimentos e seus benefícios, fiscalização da qualidade dos produtos (padrões da água e esgoto tratado), qualidade dos serviços (regularidade e continuidade) e do atendimento aos usuários (atendimento dos prazos de serviços), todos expressos em indicadores que demandam ferramentas e logística adequadas.

Em Carandaí, somente o Abastecimento de Água na área urbana possui ente regulador, e, portanto, sofre fiscalização e regulação. Tendo em vista esta lacuna, a regulação deverá ser avaliada em suas possibilidades em termos do conjunto de serviços. Como já dito anteriormente, um dos objetivos do legislador ao definir o saneamento básico englobando os 4 (quatro) serviços – água, esgoto, limpeza urbana e drenagem, foi de que a perspectiva de universalização, qualidade e eficiência fosse alcançada por todos, o que valer dizer que não deverá haver distinção no tocante à estruturação institucional dos mesmos. Acrescenta-se a este fato, o Inciso III do Artigo 11 da Lei Federal nº 11.445/2007 que diz:



“Art.11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

(...)

III – a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e fiscalização;”
(BRASIL, 2007)

É salutar lembrar ainda o que a referida Lei Federal condiciona como característica institucional necessária para o exercício regulatório:

“Art. 21. O exercício da regulação atenderá aos seguintes princípios:

I – independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II – transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.” (BRASIL, 2007)

A possibilidade de que o Departamento de Obras esteja exercendo a fiscalização dos próprios serviços prestados, dentro da lógica geral da Lei, não tem validade, justamente por ser este prestador de serviços cuja finalidade precípua difere da atribuição regulatória legal.

8.4.1. Breve Histórico da Questão da Regulação de Serviços Públicos

Na busca pela universalização, a regulação pode exercer vários papéis. Um deles é fazer cumprir, por meio das políticas regulatórias, as macrodefinições estabelecidas nas políticas públicas setoriais decididas no âmbito dos poderes executivo e legislativo. Outro papel seria desenvolver mecanismos que incentivem a eficiência das empresas prestadoras de serviço, pois, desse modo, mais recursos poderão ser canalizados para a expansão da infraestrutura. Além disso, a regulação proporciona um ambiente mais estável para realização de investimentos públicos e privados no setor. Outro aspecto relevante na discussão sobre regulação e universalização dos serviços de água e esgoto é a escassez de pesquisas na área institucional, fundamental como contribuição para a solução dos problemas do déficit de atendimento. A lacuna no campo do conhecimento das questões institucionais é evidente, até porque a regulação esteve ausente da pauta da agenda setorial nas três últimas décadas. Efetivamente, no campo da pesquisa acerca do saneamento básico, somente as questões tecnológicas têm ocupado espaço com muitos avanços ocorridos particularmente nas áreas de tratamento de água e de esgotos.



Inicialmente, a regulação da prestação de serviços públicos por meio de comissões foi discutida no âmbito das propostas para elaboração do Código das Águas nos anos 1930. Com o advento do Estado Novo e as subsequentes políticas desenvolvimentistas dos anos 1950 a 1970, a provisão da infraestrutura ocorreu de forma direta pelo Estado, limitando a regulação, em geral, à expedição de normas e regulamentos pelo poder executivo, apesar dos avanços regulatórios no setor de energia elétrica. Esse modelo de regulação, no qual a propriedade estatal era a principal característica, vigorou no país até o final dos anos 1980.

Apenas em meados dos anos 1990, com os processos de privatização das áreas de energia e telefonia, a regulação, modelada no formato de agências reguladoras, foi efetivamente implantada no país. Naqueles setores onde a maior parte das concessões da prestação dos serviços permaneceu com empresas estatais, como o saneamento básico, a regulação alcançou até 2006 somente 13% das concessões do país (GALVÃO JUNIOR; PAGANINI, 2006). A implantação da regulação no setor de água e esgoto apresenta enormes desafios. Não obstante o déficit de infraestrutura, há falta de capacidade político-administrativa dos entes federados, sobretudo dos municípios, para se prover regulação nos termos da lei nº 11.445 (GALVÃO JUNIOR; TUROLLA; PAGANINI, 2008).

O ambiente institucional criado pela lei nº 11.445/2007 aponta para a necessidade de estudos e pesquisas que estabeleçam diretrizes para a elaboração de políticas públicas setoriais e regulatórias, identifiquem formas de arranjos federativos de regulação, discutam desenhos de entes reguladores adaptados às realidades regionais e, em especial, indiquem caminhos para a universalização dos serviços.

8.4.2. Formas de Regulação e o Saneamento

As empresas monopolistas de serviços públicos apresentam dois tipos de regulação: estrutural e de condutas. A regulação estrutural aborda as condições de entrada e de saída das firmas nos setores regulados e as medidas para separação vertical de segmentos da prestação dos serviços (PINHEIRO; SADDI, 2005). Na separação vertical, o processo de produção de bens e serviços é segmentado em várias etapas, o que permite a atuação de várias empresas nas diferentes fases da cadeia produtiva (JOURAVLEV, 2001A). Já a de condutas regula o comportamento das empresas dentro do mercado e engloba preços, qualidade e investimentos



(JOURAVLEV, 2001B). No saneamento básico, as características do setor não permitem competição, seja pela inviabilidade econômica da desverticalização da prestação dos serviços, seja pela falta de mudanças no padrão tecnológico. Há também outros fatores que dificultam a desagregação do saneamento básico, como a geração de economias de escopo em função da verticalização do setor e a dificuldade de tarifação das diversas etapas da produção (JOURAVLEV, 2004).

Assim, para o saneamento básico, a regulação de condutas bem como a fixação de preços é mais relevante, pois interfere diretamente nas condições econômico-financeiras dos serviços regulados. No Quadro 1, constam as características dos principais métodos de regulação de preços, taxa de retorno e teto de preços. Independentemente do método adotado para regulação de preços, as atividades necessárias para determinação de custos e valoração de ativos são complexas e exigem elevada expertise dos reguladores. No Brasil, o principal mecanismo de precificação utilizado é o da taxa de retorno, adotado desde a edição do Decreto nº 24.643, de 10 de julho de 1934, que instituiu o Código das Águas (BRASIL, 1934). Com efeito, a principal crítica a esse método diz respeito à possibilidade de sobreinvestimento, o que geraria desincentivos para a busca de eficiência pelos prestadores de serviços.

Quadro 1 – Características dos principais métodos de regulação de preços

Características	Taxa de retorno (<i>rate of return</i>)	Teto de preço (<i>price cap</i>)
Cálculo	$R = O + xA$ Onde: R: receitas requeridas; O: custos operacionais e de depreciação; A: base de ativos a ser remunerada; x: taxa de retorno; O valor total das tarifas cobradas deve ser igual a R	$P = RPI - X$ Onde: P: preço RPI: índice de preços no varejo X: fator de produtividade
Procedimento	1. Empresa apresenta custos (operacionais e de depreciação) e base de ativos a ser remunerada; 2. Regulador avalia/revisa custos (O) e valor de ativos (A), e define taxa de remuneração (x). Os custos aceitos pelo regulador e a remuneração dos ativos compõem as receitas requeridas; 3. Define-se o nível de preços que cubra as receitas requeridas a um lucro zero	1. Regulador fixa limite máximo de preços de um bem ou serviço ou de um conjunto destes; 2. Ao longo do intervalo regulatório, os preços são reajustados pelo índice de inflação e reduzidos por um fator de produtividade; 3. Ao final do período regulatório, é fixado novo limite com os ganhos de eficiência distribuídos entre prestador e usuários
Base dos custos	Histórica (<i>ex-ante</i>), ajustada mediante inflação projetada.	Prospectiva (<i>ex-post</i>) fundamentada na operação de uma empresa eficiente
Intervalo regulatório	Breve e endógeno, ou seja, depende da conduta da empresa no período	Prolongado e exógeno, suficiente para que a empresa promova redução de custos e inovações na produção
Grau de intervenção regulatória	Acompanhamento contínuo do desempenho operacional	Controle no recebimento do serviço com base em um conjunto de parâmetros de qualidade
Grau de liberdade da empresa	Pequeno, pois alterações de preços necessitam de aprovação do regulador	Grande, pois o regulador fixa um teto de preços, podendo a empresa cobrar tarifas inferiores a este
Origem	Estados Unidos	Inglaterra
Desvantagens	Sobreinvestimento, pois o aumento dos lucros é função da ampliação da base de ativos; Incentivos fracos para ganhos de eficiência e melhorias tecnológicas; Assimetria de informações dificulta a correta identificação dos custos incorridos na prestação dos serviços	Pode gerar subinvestimento; Outorga lucros excessivos às empresas; Há redução na qualidade dos serviços prestados com o objetivo de diminuir custos e aumentar lucros

Fonte: elaborado pelos autores com base em Farina, Azevedo e Picchetti (1997), Jouravlev (2001B), Moita (2000), Phillips (1993), Pinheiro e Saddi (2005), Silva (2004), Viscusi, Harrington e Vernon (2005).

Já a regulação da qualidade tem como objetivo fixar condições e parâmetros para a qualidade dos produtos e serviços prestados e, também, verificar o cumprimento dessas disposições. Especificamente em relação aos setores da infraestrutura, o Quadro 2 identifica alguns aspectos importantes para a regulação da qualidade dos serviços públicos de infraestrutura.



Quadro 2 – Regulação da qualidade de serviços públicos de infraestrutura

Infraestrutura	Exemplos de parâmetros regulados
Energia elétrica	<ul style="list-style-type: none">• Duração equivalente de interrupção por unidade consumidora;• Duração de interrupção individual por unidade consumidora ou por ponto de conexão;• Duração máxima de interrupção contínua por unidade consumidora ou por ponto de conexão
Saneamento básico	<ul style="list-style-type: none">• Pressão dinâmica disponível na rede de distribuição;• Pressão estática máxima na rede de distribuição;• Parâmetros físico-químicos (cor, turbidez, pH, metais, etc.) e bacteriológicos da água distribuída
Telecomunicações	<ul style="list-style-type: none">• Quantidade de reparos de telefone de uso público/100 TUPs;• Chamadas originadas no Centro de Atendimento da prestadora no período de maior movimento;• Solicitações de reparo, por cem acessos em serviço por mês;• Tempo de atendimento das solicitações de reparo

Fonte: elaborado pelos autores com base em Agência Nacional de Telecomunicações (2003), Agência Nacional de Energia Elétrica (2000), Agência Reguladora de Serviços Públicos Delegados do Estado do Ceará (2001).

Conforme observado no Quadro 2, a regulação da qualidade exige mecanismos diretos e indiretos para acompanhamento dos parâmetros e indicadores regulados, que demandam recursos humanos e custos elevados.

De acordo com Jouravlev (2001B), as regulações de preço e de qualidade são interdependentes, pois uma redução da qualidade equivale a um aumento de preços. Entretanto, essa abordagem não tem sido compreendida pelos reguladores, provavelmente em decorrência da complexidade da análise da regulação da qualidade com métodos de regulação de preços.

Para os serviços de saneamento básico, o formato de regulação depende da análise, entre outras, das seguintes variáveis: falhas de mercado, características do mercado regulado, ambiente político-institucional, propriedade dos ativos, titularidade dos serviços e capacidade administrativa do município para regular os serviços. Cada uma dessas variáveis apresenta possibilidades múltiplas, o que torna a definição do formato da regulação uma tarefa complexa.



No contexto do saneamento básico, onde as falhas de mercado são mais evidentes, notadamente as externalidades e o poder de monopólio, a titularidade é fragmentada, e há falta de capacidade dos entes federados para regular os serviços, a regulação por contratos é provavelmente o melhor formato. Dessa forma, mesmo sem uma entidade reguladora, a presença de garantias legais permite que o titular dos serviços argua junto ao judiciário o cumprimento das obrigações contratuais. Entretanto, as desvantagens desse formato estão relacionadas à falta de acompanhamento contínuo das metas e obrigações contratuais, à rigidez contratual e à dependência do judiciário para solução de conflitos, o que pode retardar investimentos e a solução de problemas.

Dentro da regulação por agências, há ainda vários arranjos institucionais, como a formação de consórcios entre estados e municípios, ou entre municípios para regulação dos serviços, ou a delegação dessa atividade à agência reguladora de outro ente federado. Essas alternativas podem viabilizar a regulação em virtude da economicidade que a agregação de várias concessões proporciona à função reguladora, como é o caso da ARSAE MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais. Lamentavelmente, a ARSAE – MG não está ainda adequada para o contexto da nova Lei que exige a regulação da prestação de serviços das quatro áreas do saneamento. Um possível aumento de escopo da ARSAE – MG poderia solucionar a questão de vários municípios mineiros, incluindo Carandaí.

Além disso, os formatos apresentados não são rígidos e admitem combinações entre diferentes formas de regulação, a exemplo de contrato com presença de agência reguladora. Assim, essas alternativas permitem que, mesmo sem capacidade para regular, titulares dos serviços compartilhem ou deleguem a regulação a outros entes públicos, proporcionando efetividade à atividade.

As características do setor de água e esgoto particularmente, apresentadas no Quadro 3, conferem várias dimensões de análise a essa prestação de serviços, além de justificar, de forma inequívoca, a necessidade de regulação setorial. Tais características apresentam importantes repercussões para a definição dos arranjos institucionais de gestão e de regulação da prestação dos serviços e, mais especificamente, para delimitar a forma de atuação dos reguladores.

Quadro 3 – Características do setor de saneamento e suas repercussões

Características	Repercussões
Físicas	<p>Maioria dos ativos (redes de água e esgoto) encontra-se enterrada</p> <p>Difícil determinação do estado de conservação; Custo de manutenção elevado e complexidade para detecção de vazamentos nas tubulações</p>
	<p>Mudança lenta no padrão tecnológico</p> <p>Poucos ganhos de eficiência mediante avanços tecnológicos; Ativos com vida útil prolongada</p>
	<p>Qualidade dos produtos de complexa verificação pelo usuário</p> <p>Necessidade de estrutura adequada para monitoramento da qualidade de produtos e serviços ofertados pelas concessionárias</p>
	<p>Redes integradas em aglomerados urbanos</p> <p>Envolvimento de mais de um ente federado na gestão dos serviços; Expansão da infraestrutura associada ao planejamento urbano</p>
	<p>Essencialidade no uso e consumo dos produtos (água e esgoto)</p> <p>Atendimento independente da capacidade de pagamento do usuário; Geração de externalidades positivas e negativas para a saúde pública, meio ambiente, recursos hídricos, entre outros</p>
Econômicas	<p>Custo fixo elevado</p> <p>Pouca flexibilidade para etapalização dos investimentos</p>
	<p>Ativos específicos e de longa maturação</p> <p>Monopólio natural; Inexistência de usos alternativos e baixo valor de revenda; Possibilidade remota de saída das concessionárias do mercado (não-contestável); pouca atratividade para investimentos</p>
	<p>Assimetria de informações</p> <p>Demais atores do setor dependem da informação técnica e econômico-financeira disponibilizada pelas concessionárias</p>
	<p>Demanda inelástica</p> <p>Possibilidade de extração de rendas significativas pelo prestador de serviços (monopólio)</p>
	<p>Economias de escala</p> <p>Viabilidade da prestação dos serviços por uma única empresa (monopólio)</p>
	<p>Economias de escopo</p> <p>Custos comuns na operação de serviços de água e esgoto e tratamento de esgotos, tornando mais viável a prestação dos serviços por uma única empresa (monopólio)</p>

Fonte: elaborado pelos autores com base em Farina, Azevedo e Picchetti (1997), Jouravlev (2001B), Núcleo de Pesquisas em Informações Urbanas (1995), Seroa da Mota e Moreira (2006), Turolla e Ohira (2006).

A localização da infraestrutura de redes dificulta a verificação das condições de manutenção e operação, o que resulta no aumento da carga de fiscalização e de informação para os reguladores (JOURAVLEV, 2001B). Em virtude do caráter essencial dos serviços, a qualidade de seus produtos assume maior importância que em qualquer outro setor da infraestrutura de serviços públicos, obrigando o regulador a monitorá-la continuamente.

Devido à assimetria de informações, o regulador tende a focar sua atuação nas condutas mais facilmente observáveis do regulado (JOURAVLEV, 2003), como a qualidade da água distribuída e a pressão disponível na rede, cuja coleta de dados pode ser realizada diretamente pelo regulador. Esse comportamento pode restringir a abrangência da atividade, deixando em segundo plano questões centrais, como a verificação de custos e tarifas, sobre as quais os reguladores dependem de informações disponibilizadas pelos prestadores de serviço.

As interfaces do setor com as áreas de saúde pública, meio ambiente, recursos hídricos e defesa do consumidor ampliam a complexidade e o volume de informações requeridos para a adequada regulação e exigem articulação intersetorial.



As características econômicas do setor, relativas ao elevado volume de investimentos e à especificidade dos ativos, podem gerar comportamento oportunista *ex-post* dos reguladores, como, por exemplo, mudanças de regras tarifárias após a construção de obras e instalações operacionais (JOURAVLEV, 2001B). Conseqüentemente, esse é mais um fator que dificulta os investimentos para o setor e obriga que o marco regulatório ofereça garantias e estabilidade de regras suficientemente claras para os investidores.

A universalidade do atendimento, relacionada ao caráter essencial da prestação dos serviços, independe da capacidade de pagamento dos usuários. Dessa forma, o poder de monopólio se contrapõe ao caráter essencial dos serviços e à sua demanda inelástica, tornando a regulação fundamental para garantir o equilíbrio entre produtores e consumidores (FARINA; AZEVEDO; PICCHETTI, 1997).

Diante do exposto e considerando-se o escopo limitado da ARSAE – MG, após análise comparativa com outros setores de infraestrutura, conclui-se que, em função das características físicas, econômicas e institucionais do setor de saneamento básico, é complexo o processo de estabelecimento efetivo dessa atividade conforme os princípios da lei. Por fim, considerando a urgência da implementação da lei nº 11.445/2007 e a relevância da regulação para eficácia dessa legislação, entende-se que essa atividade é fundamental para o desenvolvimento do setor, devendo ser aplicada tanto a empresas públicas como privadas, com formato institucional que respeite as características físicas e econômicas do setor e as particularidades locais e regionais para que, dessa forma, garanta-se a prevalência do interesse público.

Recomenda-se à Carandaí intensificar entendimentos quanto ao assunto na forma de Consórcio Intermunicipal com atribuições também de ente regulador, possibilitando as mesmas economias de escala e obtenção de *expertise* para desempenhar as funções regulatória e fiscalizatória no curto prazo.



8.5. SUSTENTABILIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Das regras e metas definidas no PMSB derivam obrigações que devem ser viabilizadas pelos prestadores, sejam estas obrigações objeto de contratos ou não. O arcabouço regulatório do setor de saneamento, mormente a Lei nº11.445/2007, só define obrigatoriedade de efetivação em contrato quando os serviços são delegados em concessão, como se vê:

“Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.” (BRASIL, 2007)

A Lei nº11.107/2005 que disciplina a gestão associada entre entes federativos também só define obrigatoriedade de efetivação contratual a delegação para ente de outra esfera federativa ou de consórcio público, como se vê:

“Art. 13. Deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.” (BRASIL, 2005)

Tirantes estas duas situações, qualquer outro tipo de contratação de serviços por concessão deve seguir a Lei das Concessões nº 8.987/1997, a qual exige licitação prévia. No caso de Carandaí, percebe-se no quadro atual que nenhuma prestação de serviços de saneamento básico atende a estas regras.

Se por um lado a prestação de serviços por entes da administração do titular não necessitem formalmente de contrato, o cumprimento das regras e metas do PMSB pode ficar estabelecido em mecanismos diversos, entre os quais um “acordo de gestão” entre o titular e o órgão prestador municipal. Contudo, independentemente de haver ou não qualquer tipo de contratação, a exequibilidade do cumprimento do PMSB deve ser analisada pela ótica econômica, ou seja, que cada prestador possa ser avaliado em:

- ✓ Capacidade de alavancar investimentos que concretizem a universalização; e
- ✓ Sustentabilidade financeira e institucional que garanta eficiência na operação e manutenção dos sistemas e seus ativos e qualidade no atendimento ao usuário.



Dentre os serviços de saneamento básico de Carandaí, têm-se situações institucionais bastante distintas:

- ✓ O serviço de abastecimento de água prestado por uma sociedade de economia mista, dotada de autonomia financeira, administrativa e patrimonial, com capital aberto em bolsa de valores e que se mantém recuperando seus custos via tarifa; seus serviços são regulados pela ARSAE-MG;
- ✓ Os serviços de esgoto, limpeza urbana e drenagem urbana prestados pelo Departamento de Obras Municipal, porém sem estrutura física, econômica e de gestão que demonstre sustentabilidade conforme previsto na legislação federal.

Na lógica de sustentabilidade financeira e institucional descrita acima, percebem-se as situações seguintes diante dos desafios das metas a serem implementadas em cada serviço:

- ✓ A relativa sustentabilidade do serviço de água, dada a melhor capacidade institucional da COPASA na operação e manutenção dos sistemas, a qual está lastreada na prática instituída de cobrança e tarifa; contudo, falta transparência nas ações e investimentos na melhoria do SAA Carandaí como já diagnosticado;
- ✓ A fraca sustentabilidade dos serviços de esgoto, limpeza urbana e drenagem urbana, os quais demandam profunda estruturação institucional e financeira para atender às metas tanto de investimento, quanto de qualidade dos serviços.

Assim, os serviços de esgotamento sanitário, limpeza urbana com ênfase em manejo dos resíduos coletados e a drenagem pluvial ainda não se caracterizam como serviços estruturados. Por isto mesmo, elevar estes serviços ao nível do abastecimento de água irá exigir grande esforço.

Pelo exposto, Carandaí precisa institucionalizar os serviços de saneamento básico em seu território (Sede, Distritos e Zona Rural) de forma efetiva com investimentos que garantam a gestão eficiente dos serviços, capacitação do corpo funcional para operação e manutenção das estruturas atuais e a serem construídas mediante Política Tarifária condizente para sustentabilidade destes serviços.



Recomenda-se a criação de um Serviço Autônomo de Saneamento Básico – SASB cujo conceito amplia o escopo do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE já apresentado. Caberá à autarquia, que possui total autonomia jurídica, exercer todas as atividades relacionadas e inerentes à prestação dos serviços de saneamento, a administração, a operação, a manutenção e a expansão dos serviços. A integração de todas as atividades em um só órgão torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento dos poderes, diferentemente do que ocorre no modelo de administração direta ou Departamento Municipal.

A regulação dos serviços ficaria à cargo do Consórcio da UTC que receberia novas incumbências, com a extensão de sua responsabilidade para os serviços de água, esgoto e drenagem urbana. Para tanto, deve-se promover o debate com os municípios do Consórcio para modificação do instrumento legal, adequação da estrutura administrativa e de gestão do Consórcio bem como a contratação de pessoal especializado para regulamentar e fiscalizar os serviços de saneamento básico nos municípios consorciados.

Desta forma espera-se o cumprimento da Lei do Saneamento com ganhos em escala para todos os municípios do Consórcio.



8.6. METAS E PRAZOS PARA A AGENDA INSTITUCIONAL

A partir dos objetivos propostos para cada um dos serviços prestados no Município na busca pela universalização, propôs-se um conjunto de metas a serem alcançadas pelo Titular dos Serviços, agrupadas em dois grupos cujos conceitos são apresentados na Tabela 60:

Tabela 60 - Metas para o Titular dos Serviços

Metas	Descrição
Institucionais	As metas institucionais são aquelas que definem as seguintes atividades e ações: a regularização dos contratos nos termos da Lei, a implantação do sistema municipal de planejamento e informações dos serviços prestados, da regulação, fiscalização e do controle social.
Quantitativas, qualitativas e de eficiência operacional dos serviços	<p>Para este conjunto de metas são apresentados indicadores que buscam definir, entre diversos aspectos, os parâmetros operacionais de relevância para os usuários dos serviços.</p> <p>Dentre as metas <u>quantitativas</u>, destacam-se as seguintes: a cobertura universalizada de todos os serviços, a quantidade ofertada de água, a redução das perdas, a melhoria do sistema de esgotos, bem como a ampliação do sistema de tratamento desses efluentes, a redução de áreas de risco, ampliação dos sistemas de macro e microdrenagem, a diminuição da taxa de impermeabilização dos lotes, a cobertura por coleta normal e seletiva, a redução do volume de resíduos a serem aterrados.</p> <p>As metas <u>qualitativas</u> retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, qualidade da água distribuída, do efluente tratado e da eficiência da cobertura das coletas em todos os bairros e distrito, bem como do aumento do índice de recuperação dos resíduos recicláveis.</p> <p>Por fim, as metas de <u>eficiência operacional</u> relacionam-se à manutenção adequada das instalações, como por exemplo, a minimização das perdas ao longo do sistema, a agilidade no atendimento a possíveis problemas no sistema, quantidade de extravasamento de esgotos, otimização operacional, como modernização das redes, setorização, cadastramento da macro e microdrenagem para operacionalização do sistema, entre outros aspectos.</p>

Fonte: SAMENCO, 2015.

É importante destacar que os indicadores apresentados buscam ordenar e estabelecer as metas principais do Titular dos Serviços, consideradas aquelas de maior relevância quando da regulação dos serviços de saneamento básico no Município. Assim, para atingi-las serão necessárias ações diversas, cujos objetivos darão origem a programas e projetos desenvolvidos no sentido de direcionar o planejamento por parte do poder público e seus concessionários e dos serviços a serem prestados. Estes itens serão descritos amiúde no Produto 04 – Programas, Projetos e Ações.



A Lei nº 11.445/2007 teve como sua maior inovação a segregação clara das distintas atividades inerentes aos serviços de saneamento básico, quais sejam: o ato de planejar, de prestar, de regular e fiscalizar, e ainda, permeando transversalmente a todos estes, o controle social.

Convém ressaltar, conforme apresentado nos produtos anteriores deste Plano de Saneamento Básico, que no município de Carandaí percebe-se a presença das atividades de prestação dos serviços de água e esgotos, como também de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, os três últimos menos organizados que os demais por falta de um setor ou órgão que os trate mais enfaticamente.

Nesse sentido formulou-se a Tabela 61 a seguir onde se apresentam as principais metas institucionais, para cada uma das atividades previstas pelo Marco Regulatório na formatação de planos de saneamento básico. Cabe ressaltar que o ente regulatório deverá prestar também a ação de acompanhamento da implantação deste PMSB, conforme previsto no Art. 20 da Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, onde se dita que “é competência da entidade reguladora a verificação do cumprimento do Plano de Saneamento”.

Tabela 61 - Metas institucionais do PMSB

Atividade	Meta	Prazo
Planejamento	Instituir a Política Municipal de Saneamento Básico; Implantar o Sistema Municipal de Informações dos Serviços de Saneamento; Implantar o Serviço de Ouvidoria; Implantar a Política Municipal de Habitação; Revisar e aprovar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano; Revisar a Lei de Uso e Ocupação do Solo com base no Plano Diretor.	Curto Prazo (2015-2018)



Atividade	Meta	Prazo
Regulação e Fiscalização	<p>Criação do ente de regulação dos serviços de saneamento, podendo ser definido sob uma das seguintes formatações, segundo a Lei 11.445/2007:</p> <ul style="list-style-type: none">-ampliação do convênio da ARSAE para regulação não apenas dos serviços de água e esgotos, mas também dos componentes resíduos sólidos e drenagem urbana; ou-readequação do Consórcio da UTC em Cristiano Ottoni para desempenhar o papel de ente regulador dos serviços de saneamento básico dos municípios consorciados (recomendado); ou-regulação a partir de Conselhos Consumidores que são independentes dos entes reguladores, formados para garantir a defesa mais eficiente dos consumidores no modelo de regulação, em função do aumento de operadores e conglomerados para a prestação dos serviços.-regulação através de agência municipal de regulação criada pelo próprio titular dos serviços, porém com identidade própria, cujas ações não sejam lideradas ou delimitadas pelo poder público e cujo setor financeiro esteja desvinculado da prefeitura municipal.	Curto Prazo (2015-2018)
Prestação	<p>Criação de um órgão específico responsável pelo Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água, Drenagem de Águas Pluviais e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Serviço Autônomo de Saneamento Básico – SASB</p> <hr/> <p>Implantação de Política Tarifária condizente, de forma a promover a melhoria, manutenção e fiscalização dos serviços de saneamento básico</p>	Curto Prazo (2015-2018)

Fonte: SAMENCO, 2015.

De acordo com o Ministério das Cidades, “o planejamento de ações de saneamento tem por finalidade orientar a atuação dos prestadores de serviços, promovendo a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais, e assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento socioeconômico municipal e regional”. (BRASIL, 2006).

A atividade de planejamento, como estabelecida pela Lei, ainda não existe no contexto local, ou seja, o ato de planejar deve ser realizado pelos titulares dos serviços públicos, podendo contar com o apoio técnico de empresas contratadas por meio de licitação pública. Porém, o instrumento normatizador dessa atividade que é



o Plano de Saneamento Básico ainda não está totalmente elaborado, e nem as ações e programas por ele definidos foram implantados.

Futuramente, após a implantação deste PMSB, caberá ao Município, como titular e planejador dos serviços, instrumentalizar as informações necessárias para as revisões do Plano previstas legalmente, atualizando elementos como:

- modificações porventura realizadas na legislação e no planejamento da expansão urbana, incluindo os novos dados cadastrais imobiliários e a manutenção e atualização constante de mapeamentos, os quais são importantes no auxílio da avaliação das metas de cobertura dos serviços;
- acompanhamento dos investimentos previstos, inclusive o suporte político na obtenção de recursos financeiros complementares que visem acelerar as metas propostas pelo PMSB e a serem concretizadas pelo prestador.

Desta forma, a implantação do sistema municipal de informações dos serviços de saneamento, bem como o serviço de ouvidoria, previstos como meta de curto prazo, serão peças fundamentais para o exercício do planejamento pelo Município.

Além dessas atividades convém ressaltar a importância de se fortalecer o setor do planejamento e desenvolvimento urbano e rural visando a melhoria da mobilidade urbana, do saneamento e do uso e ocupação do solo, fatores essenciais para a qualidade de vida da população, devendo funcionar de maneira integrada para alcançar esse objetivo.

A regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico são atividades novas para o Município e as diretrizes para a criação e atividades pertinentes a este ente municipal serão apresentadas no Produto 07 – Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do Plano.



8.7. OUTROS MECANISMOS COMPLEMENTARES

8.7.1. Controle Social e Participação da Sociedade

O controle social deve ser entendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas ao saneamento.

A partir da nova política nacional de saneamento básico, fica garantido o direito da sociedade à informação e ao controle social. Assim, ganham papel de destaque os conselhos de meio ambiente, os de saúde e os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de saneamento básico, com caráter deliberativo.

Portanto, o Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, e fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo.

Nesse sentido, para que a sociedade possa fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento básico podem ser criados Conselhos Municipais. No presente caso, um Conselho Municipal de Saneamento, definido como um fórum de discussão permanente, no qual seriam estimulados o debate e o fortalecimento da participação da sociedade. O mesmo deve ser criado por Lei Municipal e a participação da população se dá pela representação de segmentos organizados da sociedade, como sindicatos, associação de moradores e de classes, entre outros, de forma paritária com o Poder Público.

Além dos Conselhos Municipais, as Conferências Municipais de Saneamento são outro exemplo de mecanismo com metodologia específica de implantação e forma distinta de incorporação da participação da população. As conferências são fóruns temáticos, periódicos, nas quais os principais problemas do município serão debatidos de forma organizada, delegada e deliberativa, para que possam ser



estabelecidas diretrizes gerais para resolução das demandas levantadas nesses fóruns.

Não há controle social sem a disponibilização de informações oportunas ao cidadão. Toda e qualquer informação de qualidade inquestionável, porém antecipada, pode ser chamada de informação oportuna. A informação oportuna é a antítese da informação do passado e a que não gera um cenário futuro e indiscutível. A informação de qualidade permite análises e comparações, além de proporcionar a perspectiva do debate. Disponibilizar simplesmente balancetes e notícias de obras não significa disponibilizar informações. Assim pode-se resumir as características da informação de qualidade em: oportuna, relevante, com conteúdo, importante, suficiente, com usabilidade, com utilidade, clara, concisa, imparcial, com informação, com nível de detalhe, com quantidade, com escopo, interpretável e compreensível.

Neste contexto da disponibilização de informação para o controle social, os sistemas de informações têm papel fundamental. O Sistema de Informações Sobre os Serviços de Saneamento Básico deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Deve, ainda, ser capaz de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos no Plano e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico. Também deverá contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social (Ministério das Cidades, 2009).

Mesmo sem participar dos conselhos ou acessar sistemas de informação, cada cidadão ou grupo de cidadãos, isoladamente ou em conjunto com entidades ou organizações da sociedade civil, pode ser fiscal dos serviços públicos. Cada um desses atores sociais pode, por exemplo, verificar se o município, na prática, está realizando os projetos e ações propostos no PMSB, conforme previsto ou se os valores das notas fiscais e valores das compras e obras realizadas são compatíveis com os preços de mercado.

No caso dos municípios, por exemplo, a Constituição Federal assegura, no § 3.º do artigo 31, que suas contas ficarão à disposição de qualquer contribuinte para exame e apreciação durante 60 dias, anualmente, sendo possível o questionamento da legitimidade das contas nos termos da lei. O cidadão também tem o direito de ter



acesso aos processos de compras e ao conteúdo dos contratos celebrados pela Administração Pública, podendo acompanhar, por exemplo, a sessão pública de julgamento de propostas em uma licitação.

O cidadão, no exercício do controle social, deve estar atento ao cumprimento dos objetivos das políticas públicas, denunciando possíveis irregularidades encontradas aos diversos órgãos que possuem competência para atuar. Conforme o caso, podem ser contatados órgãos como a Controladoria-Geral da União (CGU), o Ministério Público Estadual, o Ministério Público Federal, os Tribunais de Contas do Município, do Estado e da União; as Câmaras de Vereadores e Assembleias Legislativas; e os Conselhos responsáveis pelo acompanhamento da respectiva política.

A efetividade dos mecanismos de controle social depende essencialmente da capacidade de mobilização da sociedade e do seu desejo de contribuir. É de fundamental importância que cada cidadão assuma a tarefa de participar da gestão governamental, de exercer o controle social da despesa pública. Somente com a participação da sociedade será possível um controle efetivo dos recursos públicos, o que permitirá uma utilização mais adequada dos recursos financeiros disponíveis.

Os educadores, agentes formadores de consciências, têm papel importante no incentivo ao controle social. Desse modo, eles podem atuar:

- Como membros de conselhos formalmente constituídos, a exemplo daqueles que são pré-requisito para o repasse de recursos federais aos municípios;
- Como colaboradores diretos dos conselhos existentes, subsidiando-os com informações e percepções obtidas a partir da realidade das escolas onde lecionam; e
- Como colaboradores indiretos, disseminando, entre seus alunos, informações sobre a existência e as finalidades dos conselhos e aproximando os conselhos às escolas. Tais informações podem também ser levadas aos pais de alunos e demais servidores da escola (auxiliares administrativos, merendeiras, vigias etc.).

A contribuição dos educadores é essencial na divulgação das formas de controle social na comunidade escolar na qual atuam, mostrando que essas possibilidades foram criadas para auxiliar na boa gestão dos recursos públicos. Em algumas



situações, o educador pode medir o real alcance de uma ação de governo e contribuir para a correção de rumos.

Conselheiros, educadores, alunos e pais desempenham importante papel nos conselhos municipais, contribuindo com suas experiências e vivências para a sedimentação das instâncias de controle e para o aprimoramento da execução das políticas públicas.

A participação ativa do cidadão no controle social pressupõe a transparência das ações governamentais. O governo deve propiciar ao cidadão a possibilidade de entender os mecanismos de gestão, para que ele possa influenciar no processo de tomada de decisões. O acesso do cidadão à informação simples e compreensível é o ponto de partida para uma maior transparência. Sendo assim, o Titular dos Serviços deve exigir juntamente com o ente Regulador, a disponibilização detalhada das informações sobre os andamentos dos projetos por parte do Prestador de Serviços. A transparência da gestão pública e das ações do governo depende, portanto:

- ✓ Da publicação de informações;
- ✓ De espaços para a participação popular na busca de soluções para problemas na gestão pública;
- ✓ Da construção de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o governante;
- ✓ Do funcionamento dos Conselhos, órgãos coletivos do poder público e da sociedade civil com o papel de participar da elaboração, execução e fiscalização das políticas públicas;
- ✓ Da modernização dos processos administrativos, que, muitas vezes, dificultam a fiscalização e o controle por parte da sociedade civil;
- ✓ Da simplificação da estrutura de apresentação dos indicadores e resultados do PMSB, aumentando assim a transparência do processo de execução do mesmo;
- ✓ Da readequação de contratos e concessões para previsão de cláusulas sobre disponibilização de informações estratégicas, investimentos ao longo do período, revisão de metas e criação de mecanismos de controle social.



8.7.2. Efetivação da Educação Ambiental

A educação ambiental é citada de modo tênue na Legislação de Carandaí, contudo não há mecanismos que a incentivem ou política específica para sua efetivação, tampouco planejamento para que a mesma aconteça de forma continuada e autossustentável.

De acordo com a Constituição Federal de 1998, art. 225, inc. VI, é incumbido ao Poder Público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

A Lei Federal 9.975/99 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, definindo a educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

A Constituição Estadual de 1989 do Estado de Minas Gerais determina, no art. 214, inc. I do §1º que ficasse o Estado incumbido da promoção à educação ambiental, sendo esta regulamentada pela Lei Estadual nº 15.441/05.

O Governo do Estado de Minas Gerais possui um programa de educação ambiental que determina diretrizes e princípios, além de linhas de ação, objetivos, ações, estratégias, atores envolvidos e sugestões para a promoção da educação ambiental no Estado.

Além disso, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) elaborou cartilha de educação ambiental que pode auxiliar os municípios na implementação de ações nessa área.

A educação ambiental assumida pelo Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento - PEAMSS prevê **ações críticas, transformadoras, propositivas e continuadas**. Uma educação ambiental em que o controle social é colocado como necessário à implementação da Política de Saneamento, por meio da participação popular em audiências e consultas públicas, licenciamento ambiental e execução dos planos municipais de saneamento básico, nas revisões tarifárias, em órgãos colegiados e no direito à informação dos serviços



prestados. Uma boa prática consiste na criação de conselhos ou grupos que discutam a educação ambiental em saneamento quando for conveniente.

O PEAMSS apresenta, entre suas diretrizes, aspectos determinantes para que as demandas comunitárias por saneamento sejam, de fato, atendidas. No entanto, não é um programa que pretende intervir diretamente na problemática do saneamento por meio de estratégias pré-definidas, construídas exclusivamente pelo poder público e baseadas em relatórios técnicos. Ele apresenta, sobretudo, um caráter orientador e articulador das ações de educação ambiental desenvolvidas.

A seguir resgatam-se algumas diretrizes do PEAMSS para a construção do Programa de Educação Ambiental no município:

(a) Participação comunitária e Controle social – busca estimular os diversos atores sociais envolvidos para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção dos planos municipais de saneamento, nos planos diretores municipais e setoriais, assim como na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.

(b) Possibilidade de articulação – busca a integração de programas, projetos e ações em educação ambiental, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde que promovam o fortalecimento das políticas públicas em saneamento no País. Busca-se sob uma visão sistêmica e integrada, desencadear um processo que leve a otimização de recursos financeiros e humanos e que tenha como resultado a sinergia entre as ações por meio da interação entre os órgãos públicos federais, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos.

(c) Ênfase na escala da localidade – Compreende que a participação comunitária é facilitada na escala local, onde os laços territoriais, econômicos e culturais fortemente ligados às noções de identidade e pertencimento estão presentes e marcantes. A proximidade da realidade a qual se quer transformar, assim como dos fatores que afetam diretamente a qualidade de vida da comunidade, é um grande estímulo para a atuação cidadã. Acompanhar de perto a evolução e os resultados



positivos das ações deflagradas, fortalece a participação popular e tende a estimular a adesão de novas pessoas, grupos e instituições no decorrer do processo.

(d) Orientação pelas dimensões da sustentabilidade – Propõe que as intervenções em saneamento estejam atentas às suas diferentes dimensões, sejam elas de natureza política, econômica, ambiental, ética, social, tecnológica ou cultural. A continuidade e a permanência das ações são fatores determinantes para a sustentabilidade do processo, e devem ser buscadas de forma intencional ainda no planejamento das ações propostas.

(e) Respeito às culturas locais – Considera que a diversidade cultural presente no país proporciona uma riqueza de olhares e percepções sobre a realidade que deve ser respeitada na condução do processo. As tradições locais, assim como o seu patrimônio histórico, devem ser consideradas no planejamento das ações, uma vez que revelam a ligação da população ao lugar em que vive.

(f) Uso de tecnologias sociais sustentáveis – Busca alternativas tecnológicas que levam em consideração o conhecimento popular e a aplicação de técnicas simples, de baixo custo e impacto, e que podem ser mais apropriadas, eficientes e eficazes frente à realidade de uma dada localidade. O diálogo entre as tecnologias e técnicas de conhecimento comunitário e aquelas produzidas pelos centros de pesquisa deve ser estimulado sempre que possível. A tomada de decisão quanto às tecnologias que serão utilizadas, bem como o sistema de gestão dos serviços, não deve levar em consideração apenas os aspectos convencionais, mas observar na formulação dos seus custos e benefícios a participação popular, a inclusão social, aspectos culturais e tradicionais, entre outros.

Como base norteadora as informações acima, diagnosticou-se que o município de Carandaí não possui programa específico de educação ambiental e sanitária que atenda às expectativas da Política Nacional de Saneamento Básico. As iniciativas são isoladas e não estão alinhadas entre si. As escolas possuem atividades lúdicas voltadas à educação ambiental e algumas datas do calendário ambiental são utilizadas para a conscientização da população. Entretanto, o Departamento de Agricultura e Meio Ambiente não possui organograma adequado para manter um programa de educação ambiental e mobilização social de forma contínua. Tampouco



consegue com o efetivo atual articular ações com outros departamentos e instituições estratégicas com atuação no município.

Diante das disposições supracitadas, reiterando as considerações apresentadas no Diagnóstico, fica em evidência a necessidade do Município de Carandaí, encabeçado pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, preparar um projeto de lei, em conformidade com os requisitos legais, para instituir a Política Municipal de Educação Ambiental em consonância com o PMSB e enviar à Câmara dos Vereadores para aprovação com previsão de recursos para gestão, infraestrutura e pessoal adequados à consecução dos objetivos do PMSB.

8.7.3. Mecanismos para Divulgação do PMSB no Município

Os processos de elaboração e implementação de Planos Municipais de Saneamento Básico, para que tenham a eficácia desejada, devem ser democráticos, garantindo transparência e comunicação das informações sobre os serviços prestados, sendo este direito assegurado pela Lei Federal nº 11.445 de 2007 que, em seu art. 19, § 5º, diz que “será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem” (BRASIL, 2007).

Nesse contexto, a participação social deve se dar pelo envolvimento de diversos atores e segmentos sociais, de tal forma que estes possam também contribuir e exigir dos prestadores de serviços a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados.

Um dos grandes desafios desse processo democrático é estabelecer canais de comunicação direta e contínua com os usuários dos serviços de saneamento, levando em consideração que mesmo no atual desenvolvimento dos canais tecnológicos, muitos ainda não possuem acesso aos mesmos ou, ainda, não possuem conhecimento específico para interpretar o que é exposto.

Dessa forma, os mecanismos a serem implementados para divulgação do Plano devem demonstrar de forma clara e objetiva o conteúdo do mesmo, as metas propostas e os resultados alcançados, assegurando o conhecimento da população de maneira íntegra, podendo, para tanto, utilizar-se de alguns indicadores.

Abaixo estão descritas algumas ferramentas para divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Carandaí:



- Capacitação de replicadores: conforme apresentado, o nível de acesso da população a canais de comunicação, como a internet, deve ser levado em consideração para a divulgação do Plano. Uma maneira das informações e estudos do Plano alcançarem toda a população é a capacitação de grupos e/ou indivíduos que possam replicar informações recebidas a um maior número de pessoas. Podem ser realizadas oficinas de capacitação, direcionadas a um público alvo pré-definido (entre 20 e 25 pessoas por oficina), nas quais serão abordados temas como conceitos utilizados no Plano, uso e aplicação dos indicadores utilizados, formas de o usuário encaminhar sugestões sobre o Plano, e outras informações pertinentes;
- Divulgação em meios de comunicação de fácil acesso: divulgação de informações periódicas e balanço anual do atendimento às metas propostas no Plano em canais de fácil acesso da população, como jornais expostos nos meios de transporte público, fatura de água/esgoto, carnê de IPTU e outros mecanismos de comunicação já utilizados pela Prefeitura;
- Elaboração e divulgação de cartilha de indicadores: elaboração de um documento em linguagem simples e ilustrado, voltado para a população em geral, explicando os indicadores de maior impacto no dia-a-dia dos usuários dos serviços de saneamento básico, além de uma orientação passo a passo sobre como acessar outras informações na internet e fazer sugestões via internet ou telefone. Uma forma de alcançar boa parte da população é distribuir a cartilha em escolas, centros de saúde, postos de atendimento das secretarias municipais e outros locais que tenham uma grande movimentação da população;
- Elaboração e divulgação de cartazes: elaboração de cartazes com informações sobre o Plano e as metas estabelecidas, a serem expostos em locais de grande movimentação da população, como centros de saúde, pontos de ônibus, escolas, Prefeitura Municipal e outros;
- Elaboração e utilização de mapas georreferenciados apresentando a ampliação dos sistemas de abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, demonstrando a conseqüente melhoria dos sistemas existentes;



- Utilização de mapeamento via georreferenciamento para visualização dos pontos de execução e conclusão de obras realizadas para melhoria da infraestrutura existente, em construção e a construir ou a implantar, que deverá estar disponível no endereço eletrônico do PMSB.
- Página eletrônica do PMSB: disponibilização de um site específico ou link no website da Prefeitura Municipal, atualizado periodicamente com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento;
- Aplicativo para smartphones e tablets: desenvolvimento de aplicações simples e com bom nível de usabilidade, preferencialmente integradas às ferramentas WhatsApp e Messenger/Facebook, para acesso rápido do cidadão às informações instantâneas do Plano (indicadores, agendas, eventos, etc.) bem como envio de fotos, vídeos e textos instantaneamente ao Titular dos Serviços denunciando situações irregulares e descumprimentos do Plano;
- Eventos de capacitação programados: divulgação por meio de conferências e workshops a serem realizados pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente para personalidades e profissionais voltados para esse setor ou pessoas influentes, como professores, líderes comunitários e agentes de saúde, que funcionem como multiplicadores;
- Audiência Pública Anual: realização de audiência pública anual para apresentação dos resultados alcançados e do andamento das ações do PMSB;
- Relatório anual: elaboração de um relatório técnico anual, apresentando os principais indicadores de monitoramento do Plano e sua evolução ao longo dos anos.

8.7.4. Procedimentos e mecanismos para compatibilização do PMSB com as Políticas e Planos Nacional e Estadual de Recursos Hídricos

O Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, estabelece em seu art. 3º que os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios da sua articulação com outras políticas públicas e na integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.



Nesse mesmo contexto, a Política Estadual de Saneamento Básico, instituída pela Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994, considera a coordenação e a integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento básico com outras inter-relacionadas, assim como a adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento, com vistas à preservação e à melhoria da qualidade da água.

A bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento também é um dos fundamentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que estabelece que o gerenciamento dos recursos hídricos deve ser compatibilizado com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

O Plano Nacional de Saneamento Básico leva em consideração essa adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento, estabelecendo metas progressivas para curto, médio e longo prazo – 2015, 2020 e 2030 –, considerando um horizonte de 20 anos. Essas metas de expansão e qualidade dos serviços auxiliarão no acompanhamento, monitoramento e avaliação da execução do Plano. Abaixo apresentam-se as metas referentes à macrorregião Sudeste relacionadas na Tabela 62.



Tabela 62 - Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			RESÍDUOS SÓLIDOS		
ÍNDICE	ANO	META (%)	ÍNDICE	ANO	META (%)
% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2008	97	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	2008	94
	2015	98		2015	97
	2020	99		2020	100
	2030	100		2030	100
% de análises de coliformes totais na água distribuída	2008	-	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2008	46
	2015	10		2015	57
	2020	20		2020	67
	2030	50		2030	85
% de economias atingidas por intermitências no abastecimento de água	2008	18	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	19
	2015	17		2015	0
	2020	16		2020	0
	2030	10		2030	0
% do índice de perdas na distribuição de água	2008	44	% de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	2008	24
	2015	43		2015	30
	2020	40		2020	37
	2030	30		2030	50
% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2008	95	% de municípios que cobram taxa de lixo	2008	15
	2015	97		2015	44
	2020	100		2020	58
	2030	100		2030	90
ESGOTAMENTO SANITÁRIO			DRENAGEM URBANA		
ÍNDICE	ANO	META (%)	ÍNDICE	ANO	META (%)
% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2008	87	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos	2008	51
	2015	89		2015	-
	2020	91		2020	-
	2030	95		2030	15
% de tratamento de esgoto coletado	2008	46			
	2015	56			
	2020	65			
	2030	85			
% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2008	98			
	2015	99			
	2020	99			
	2030	100			
% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2008	53			
	2015	68			
	2020	75			
	2030	90			



O PLANSAB priorizou a macrorregião Sudeste, na qual o município de Carandaí está inserido, para receber a maior parcela de investimentos em abastecimento de água, esgotamento sanitário e destinação final de resíduos sólidos urbanos, no período entre 2011 e 2030, prevendo um orçamento de R\$177 bilhões para execução do seu

Programa 1: Saneamento Básico Integrado, destinado a municípios de médio e pequeno porte, como Carandaí, objetivando financiar medidas estruturais para cobrir o déficit nos serviços de saneamento.

Assim como o PLANSAB, o Plano Diretor de Recursos Hídricos e Enquadramento da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes - GD2 também considera a adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento ao estabelecer as Metas, Programas e Investimentos necessários à proteção e conservação dos recursos hídricos na região. Pelo instrumento de planejamento da GD2 foram traçados o cenário tendencial e os cenários alternativos simulando-se respectivamente:

- ✓ Cenário Tendencial: Pressupõe que a economia dos municípios da bacia evolui no mesmo ritmo das taxas de crescimento verificadas no cenário atual, refletindo, principalmente, o crescimento do mercado interno. Já é um cenário de desenvolvimento;
- ✓ Cenários Alternativo 1: Crescimento da economia acima da tendência atual. Aumento da demanda de recursos hídricos mantidas as atuais condições de oferta;
- ✓ Cenário Alternativo 2: Situação de melhoria da gestão de recursos hídricos superficiais, basicamente, pelo aumento da eficiência dos processos produtivos e, especialmente, pela melhoria da eficiência das redes públicas de captação, tratamento e distribuição de água.

Com base nestes cenários e nos aspectos metodológicos abaixo (Figura 50), foram definidos os investimentos totais por municípios, apresentados na Figura 51 - Investimentos Totais por Municípios da GD2 onde se evidencia a previsão de investimentos em Carandaí, pelo PDRH GD2 – Rio das Mortes e Jacaré da ordem de R\$2.632.038,00 (dois milhões seiscentos e trinta e dois mil e trinta e oito centavos) até 2034.

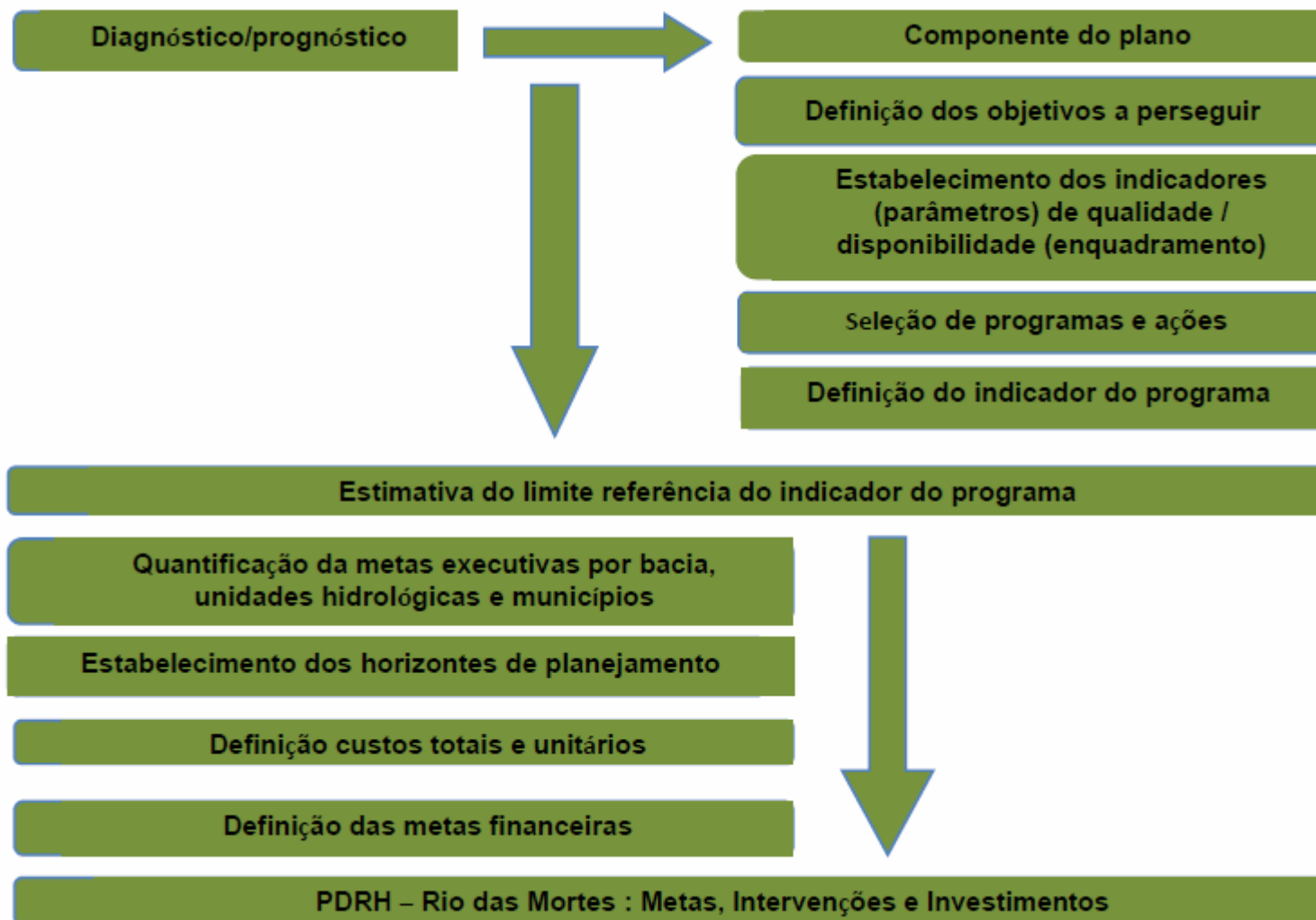


Figura 50 - Aspectos Metodológicos PDRH - Rio das Mortes e Jacaré
Fonte: CTPLAN-GD2, 2014.

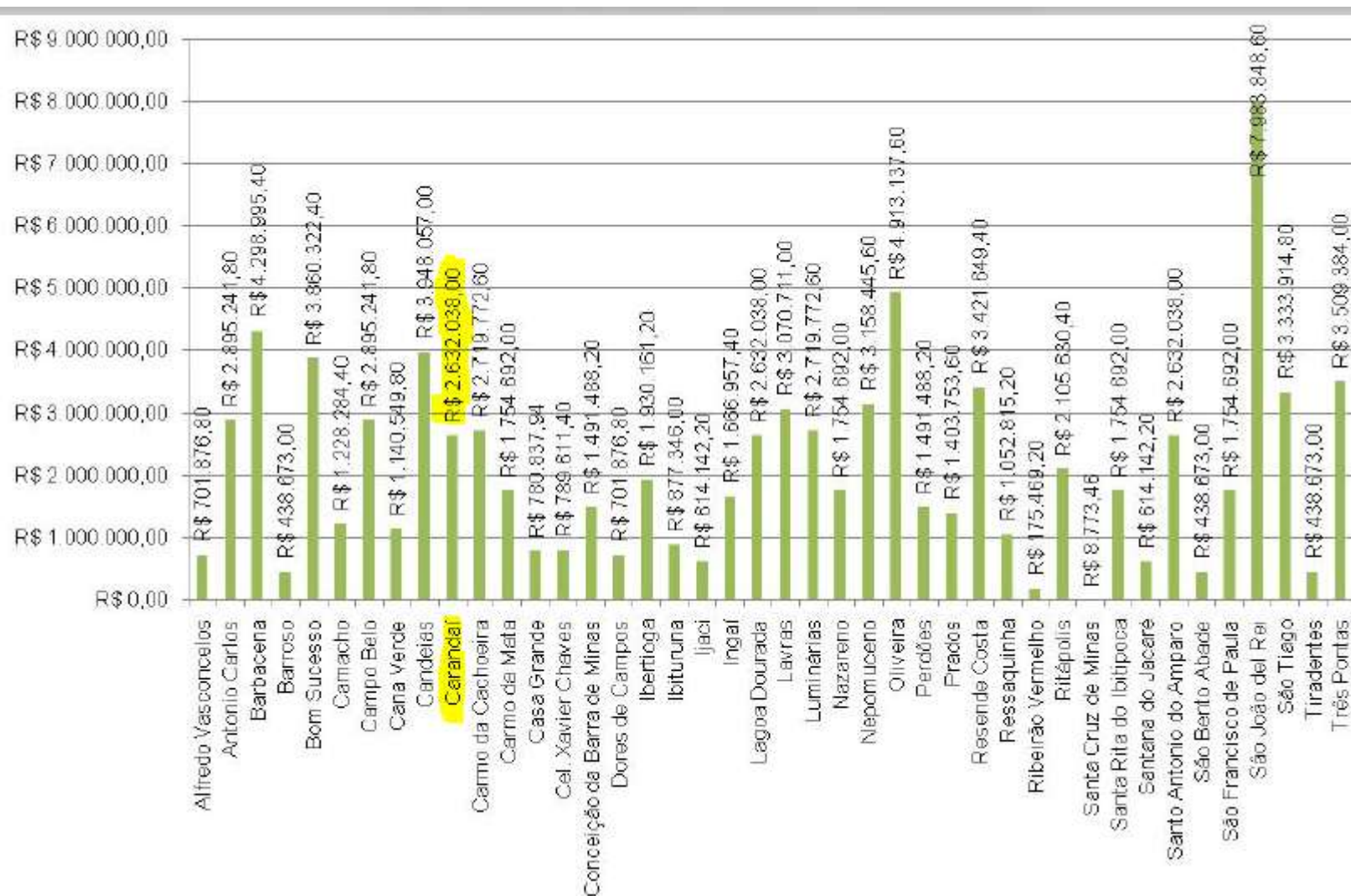


Figura 51 - Investimentos Totais por Municípios - GD2
 Fonte: CTPLAN-GD2, 2014.



Assim, no tocante à gestão dos serviços de saneamento no município de Carandaí, sejam esses de competência da administração municipal ou de instituição delegada, devem-se levar em consideração as Políticas Públicas e os Planos de Recursos Hídricos vigentes quando da realização de alguma ação/intervenção. É importante salientar que as Políticas Públicas e os Planos de Recursos Hídricos podem sofrer modificações à medida que sejam identificadas necessidades de reformulação dos mesmos. Sendo assim, o PMSB deve acompanhar essas alterações, de forma a estar sempre compatível com as mesmas e com as publicações de novas políticas.

Abaixo são listadas algumas das políticas vigentes relacionadas aos Recursos Hídricos que devem ser levadas em consideração:

- Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- Lei Estadual nº 10.793 de 1992: Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado;
- Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999: Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências;
- Decreto Estadual nº 41.578, de 08 de março de 2001: Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005: dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG n.º 01, de 05 de maio de 2008: dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- Deliberação Normativa CERH-MG nº 24 de 2008: dispõe sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos de água superficiais no domínio do Estado de Minas Gerais;
- Deliberação Normativa CERH/MG nº 260, de 26 de novembro de 2010: Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

Além destes instrumentos, dado o planejamento inclusivo de Carandaí no PDRH – GD2, o município deve atentar para a aquisição de recursos financeiros via CBH Rio das Mortes e Jacaré ou Agência de Bacias por este designado, sempre que um Programa ou Projeto for de encontro à consecução de objetivos comuns às duas instituições. Abaixo segue a engenharia financeira do PDRH – GD2:

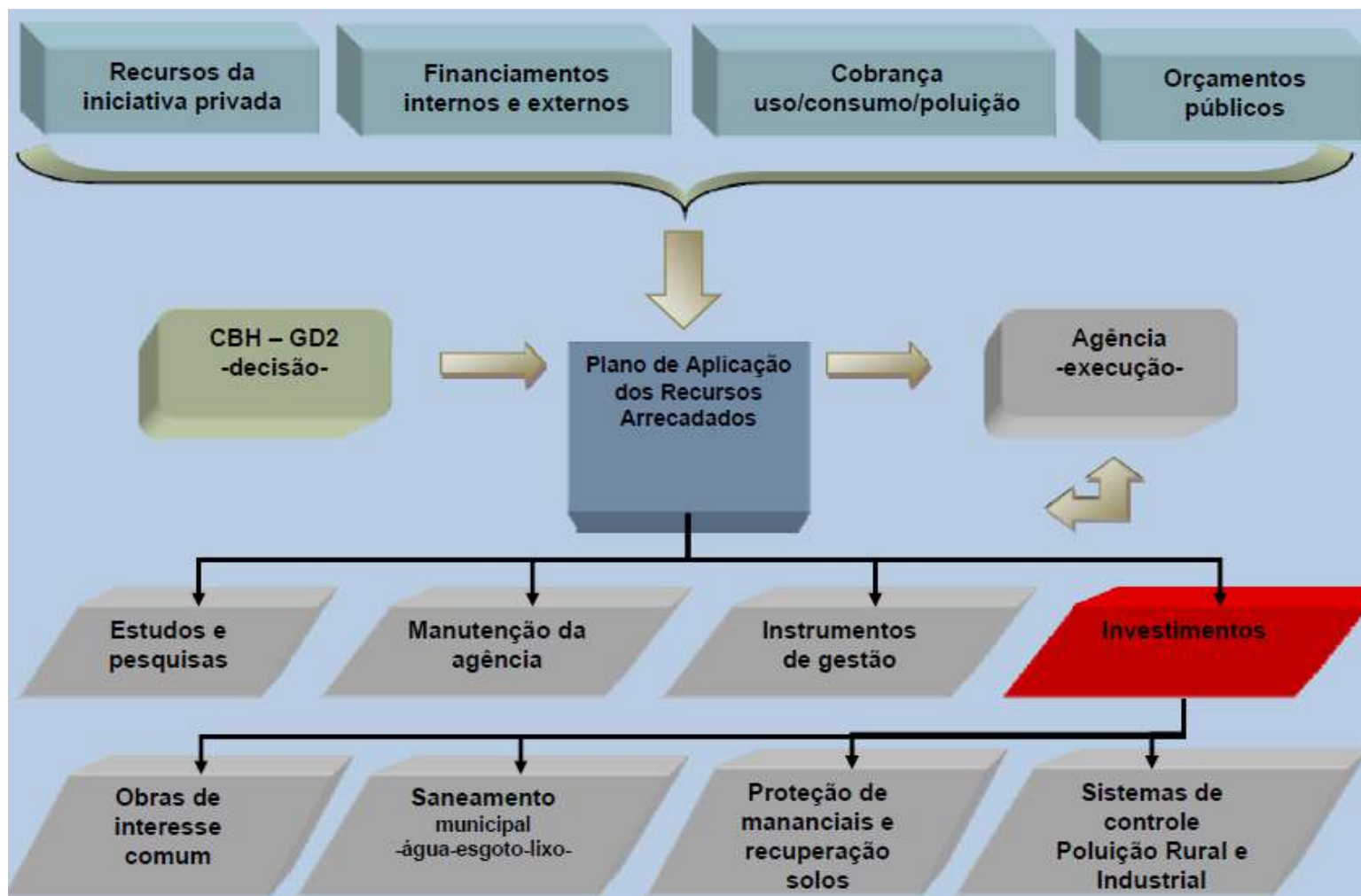


Figura 52 - Engenharia Financeira do PDRH - GD2
Fonte: CTPLAN-GD2, 2014.



Por fim, importante também compatibilizar o Sistema de Informações sobre Saneamento de Carandaí, além dos sistemas estadual e federal, já consolidados, com o SIG_GD2, cuja concepção encontra-se demonstrada na Figura 53 abaixo:

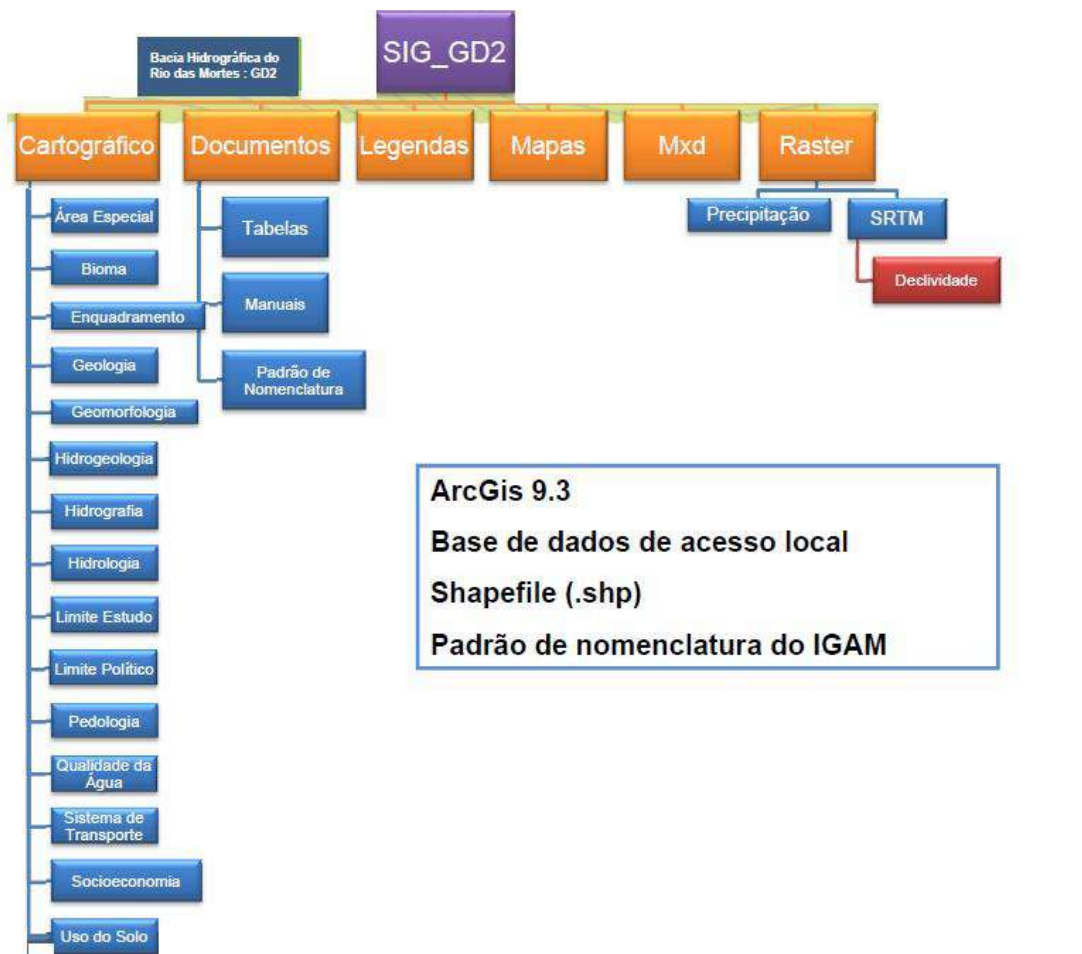


Figura 53 – Concepção do SIG_GD2
Fonte: CTPLAN-GD2, 2014.



Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira da Prestação dos Serviços

O município de Carandaí, por todo o exposto, apresenta carências institucionais, técnicas e financeiras para garantir à população, com seus próprios recursos, serviços de saneamento com qualidade e de forma coerente com o estabelecido na Lei Federal 11.445/07.

Faz-se importante a adoção de estruturas de financiamento adequadas à realidade de cada operador de saneamento, e que ofereçam garantias e segurança ao agente de financiamento, assegurando que os investimentos sejam econômica e financeiramente sustentáveis (ALBUQUERQUE, 2011).

Vale ressaltar que os custos de Operação e Manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva e mensurável quanto à demanda de cada um e quanto à condição de pagamento da população. A gestão financeira dos serviços de saneamento deve ser transparente, pública e participativa, resultando num reconhecimento do valor do serviço de saneamento pela população.

Desta forma, nesta Seção serão abordadas as principais possibilidades de obtenção de recursos existentes para a realização de investimentos no setor de saneamento.

8.8. PRINCIPAIS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

I. Financiamento às Companhias Estaduais

De acordo com Albuquerque (2011), as Companhias Estaduais (no caso de Minas Gerais a COPASA) estão sujeitas ao contingenciamento de crédito ao setor público, o que as impede de assinar contratos de financiamento sem prévia autorização. De acordo com a Lei Complementar 101/00, as companhias estaduais têm as seguintes formas de acessar um financiamento de longo prazo para seus investimentos: seleções no Ministério das Cidades no âmbito do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), com rodadas de descontingenciamento de crédito nos termos anteriormente descritos; mediante emissão de valores mobiliários; e por intermédio de agências multilaterais e bancos de fomento estrangeiros, desde que aprovadas pela Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX), coordenada pela Secretaria Executiva do Ministério do Planejamento.

II. Financiamento aos Municípios



O financiamento para viabilizar investimentos no setor de saneamento, por meio de autarquia ou empresa pública municipal, está sujeito às normas de limitação e controle de endividamento do setor público. Ressalta-se que muitos municípios não têm condições financeiras de arcar com as garantias exigidas nessas operações.

Sendo assim, a maior parte dos municípios com população inferior a 50 mil habitantes depende de recursos da FUNASA. As opções dos municípios então se restringem ao financiamento descontingenciado e garantido por quotas-parte do Fundo de Participação do Município (FPM), os recursos do OGU e da FUNASA ou a concessão às companhias estaduais e operadoras privadas (ALBUQUERQUE, 2011).

Apenas em casos de municípios de grande porte, maiores que 100 mil habitantes, e com capacidade de endividamento internacional verificada, é possível obter financiamento de investimento público por Bancos de fomento internacionais, devendo seguir os procedimentos que serão apresentados no item Financiamentos Externos e a Comissão de Financiamentos Externos– COFIEEX.

III. Financiamento ao Setor Privado

O setor privado não está sujeito às limitações cabíveis ao endividamento do setor público, desta forma, as operações de financiamento são facilitadas. Contudo, essas devem passar pela análise de riscos associados a cada operação, considerando mecanismos de mitigação que podem ser implantados. Os riscos que não puderem ser mitigados devem estar distribuídos pelos envolvidos na operação, por isso são exigidas garantias pelos credores (ALBUQUERQUE, 2011).

As principais fontes de financiamento privado são: os bancos nacionais e internacionais, o BNDES e fundos públicos de investimento (FI-FGTS).



8.8.2. Programas e Ações da SNSA

O Ministério das Cidades atua na área de saneamento básico, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), que tem por objetivo promover um avanço significativo rumo à universalização do abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos urbanos, além do manejo de águas pluviais urbanas.

A SNSA participa da gestão dos seguintes Programas de Governo inseridos no Plano Plurianual para o quadriênio de 2012 a 2015:

- Saneamento Básico, programa temático 2068.
- Gestão de Riscos e Resposta a Desastres, programa temático 2040.
- Planejamento Urbano, programa temático 2054.
- Saneamento para Todos (FGTS, dentre outros).

O **Programa SANEAMENTO BÁSICO (2068)**, nas modalidades de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, destina-se à ampliação da cobertura e melhoria da qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, em áreas urbanas, englobando, além das sedes municipais, as vilas, povoados e distritos urbanos com população igual ou superior a 2.500 habitantes ou com pelo menos 500 domicílios.

O Programa tem como objetivo expandir a cobertura e melhorar a qualidade dos serviços de saneamento em áreas urbanas, por meio das seguintes iniciativas:

- Apoio a empreendimentos de Saneamento Integrado.
- Apoio à implantação, ampliação ou melhorias em Sistemas de Abastecimento de Água.
- Apoio à implantação, ampliação ou melhorias em Sistemas de Esgotamento Sanitário.
- Apoio a Sistemas Públicos de Manejo de Resíduos Sólidos.

Implantar medidas estruturantes, por meio das seguintes iniciativas:

- Apoio à elaboração de estudos, planos e projetos de saneamento.
- Interáguas¹¹.
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

¹¹ O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS é um programa que busca uma melhor articulação e coordenação de ações no setor água onde os setores envolvidos com a utilização da água possam se articular e planejar suas ações de maneira racional e integrada.



- Atividades de capacitação.
- Apoio à elaboração e monitoramento de planos de saneamento regionais e do Plano Nacional de Saneamento Básico (Plansab).

O **Programa Planejamento Urbano (2054)** diz respeito à ação de apoio à Política Nacional de Desenvolvimento Urbano e tem como objetivo apoiar diversas ações de infraestrutura urbana em sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, transporte público, acessibilidade, dentre outras caracterizadas como desenvolvimento urbano. Abaixo, as ações constantes nas modalidades de abastecimento de água e de esgotamento sanitário:

Abastecimento de água: modalidade para aquisição de equipamentos, implantação, ampliação ou melhoria dos sistemas de abastecimento de água. Para execução desta modalidade, deverão ser observadas as diretrizes do Manual da Ação de Apoio a Sistemas de Abastecimento de Água em Municípios de Regiões Metropolitanas, de Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico, Municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de Consórcios Públicos com mais de 150 mil habitantes.

Esgotamento Sanitário: modalidade para aquisição de equipamentos, implantação, ampliação ou melhoria dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos sanitários bem como fortalecimento social, fiscalização e avaliação. Para execução desta modalidade, deverão ser observadas as diretrizes do Manual da Ação de Apoio a Sistemas de Abastecimento de Água em Municípios de Regiões Metropolitanas, de Regiões Integradas de Desenvolvimento Econômico, Municípios com mais de 50 mil habitantes ou integrantes de Consórcios Públicos com mais de 150 mil habitantes.

O Programa **Gestão de Riscos e Respostas a Desastres (2040)**, na modalidade de Apoio a Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais, objetiva promover, em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, de uso e ocupação do solo e de gestão das respectivas bacias hidrográficas, a gestão sustentável da drenagem urbana com ações estruturais e não estruturais dirigidas à recuperação de áreas úmidas, à prevenção, ao controle e à minimização dos impactos provocados por enchentes e inundações urbanas e ribeirinhas. A SNSA atua no apoio à execução de estudos e intervenções para prevenção de riscos de:



- ✓ Deslizamentos de encostas;
- ✓ Enxurradas;
- ✓ Erosões marítimas e fluviais, enchentes;
- ✓ Inundações recorrentes em áreas urbanas.

A SNSA também atua no apoio à execução de obras de engenharia e recuperação ambiental por meio do apoio a Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável e de Manejo de Águas Pluviais.

O Programa **Saneamento Para Todos - Mutuários Públicos** tem por objetivo promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana e rural por meio de investimentos em saneamento, integrados e articulados com outras políticas setoriais, atuando com base em sistemas operados por prestadores públicos, por meio de ações e empreendimentos destinados à universalização e à melhoria dos serviços públicos de saneamento básico. A implementação do Programa se dá por meio das seguintes modalidades:

- ✓ Abastecimento de água.
- ✓ Esgotamento sanitário.
- ✓ Saneamento integrado.
- ✓ Desenvolvimento institucional.
- ✓ Manejo de águas pluviais.
- ✓ Manejo de resíduos sólidos.
- ✓ Redução e controle de perdas.
- ✓ Preservação e recuperação de mananciais.
- ✓ Estudos e projetos.
- ✓ Plano de Saneamento Básico.
- ✓ Tratamento industrial de água, efluentes líquidos e reuso de água.

8.8.3. Fundação Nacional da Saúde (FUNASA)

A FUNASA financia ações, propostas e projetos técnicos que envolvam os setores de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo o tratamento, além de resíduos sólidos, para municípios com até 50 mil habitantes. As principais ações financiáveis são: implantação, ampliação e melhorias de sistemas de abastecimento



de água e dos sistemas de coleta, tratamento e destino final de esgotamento sanitário; implantação e/ou a ampliação de sistemas de coleta e transporte e implantação de sistemas de tratamento e/ou destinação final de resíduos sólidos; e implantação de melhorias sanitárias domiciliares.

Atualmente, o principal meio de transferência de recursos para o saneamento é através do PAC. Conforme as demandas, a FUNASA convoca periodicamente os municípios por meio de Portarias específicas, publicadas no Diário Oficial da União e no site da FUNASA.

Para as ações supracitadas, são elegíveis municípios com até 50 mil habitantes, com exceção daqueles integrantes das 12 Regiões Metropolitanas prioritárias.

8.8.4. Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – Fhidro

O Fhidro tem por objetivo dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos.

As linhas de ação para captação de recursos junto ao Fhidro são: cadastro de usuários; convivência com as cheias; convivência com a Seca e mitigação da escassez; demanda espontânea; estudo de enquadramento de corpos d'água; estudo de flexibilização da vazão outorgável e disponibilidade hídrica; recuperação de nascentes, áreas de recarga hídrica, áreas degradadas e revegetação de matas ciliares; saneamento; estudos de impactos de mudanças climáticas nos Recursos Hídricos; e monitoramento de ecossistemas aquáticos.

A linha de ação do saneamento engloba a elaboração de projetos de sistemas de coleta e tratamento de esgotos; projetos para disposição final de resíduos sólidos urbanos; e projetos para obras de saneamento atendendo a comunidades de até 200 habitantes.

Os possíveis solicitantes são:

1. Pessoas jurídicas de direito público, estaduais ou municipais;
2. Pessoas jurídicas de direito privado e pessoas físicas, usuárias de recursos hídricos, mediante financiamento reembolsável;



3. Concessionárias de serviços públicos municipais, que tenham por objetivo atuar nas áreas de saneamento e meio ambiente;
4. Consórcios intermunicipais regularmente constituídos, que tenham por objetivo atuar nas áreas de saneamento e meio ambiente;
5. Agências de bacias hidrográficas ou entidades a elas equiparadas;
6. Entidades privadas sem finalidades lucrativas, dedicadas às atividades de conservação, preservação e melhoria do meio ambiente;
7. As seguintes entidades civis: consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; associações de usuários de recursos hídricos; organizações técnicas de ensino e pesquisa; e organizações não governamentais.

Os proponentes constantes nos itens 2, 3, 6 e 7 podem se inscrever para projetos reembolsáveis, e os constantes nos itens 1, 3, 4, 5 e 7 podem se inscrever para projetos não reembolsáveis.

Os recursos não reembolsáveis podem ser aplicados para o pagamento de despesas de consultoria, elaboração e implantação de projetos ou empreendimentos de proteção e melhoria dos recursos hídricos, aprovados pelos comitês de bacia hidrográfica ou pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), e para custeio de ações de estruturação física e operacional dos comitês de bacia hidrográfica, previstos e instituídos pelo Estado de Minas Gerais. O Fhidro pode arcar com até 90% do valor do projeto e a contrapartida do proponente deve ser de, no mínimo, 10% do valor total do projeto.

Já os recursos reembolsáveis podem ser utilizados para a elaboração de projetos e realização de investimentos fixos e mistos – inclusive a aquisição de equipamentos – relativos a projetos de comprovada viabilidade técnica, social, ambiental, econômica e financeira, que atendam aos objetivos do Fundo. O Fhidro pode arcar com até 80% do valor do projeto e o proponente deve oferecer no mínimo a contrapartida de 20%.

Anualmente é publicado um edital convocando os interessados a apresentarem seus projetos. O último (2013) foi publicado em 16 de maio de 2013, com data limite para apresentação de propostas até 20 de agosto de 2013.



Os projetos devem ser protocolados por meio do Sistema de Cadastramento de Projetos do Fhidro e a documentação elencada no Decreto Estadual nº 44.314/06 e na Resolução Conjunta Semad/IGAM 1162/10, deverá ser encaminhada à Secretaria Executiva do Fhidro (SEFIHDRO/IGAM), de acordo com o prazo estabelecido no Edital. Os projetos na modalidade não reembolsável são submetidos à comissão de análise técnica do IGAM, e se considerados viáveis seguem para aprovação do Grupo Coordenador do Fhidro e posterior celebração de convênio. Já os projetos na modalidade reembolsável são submetidos à comissão de análise técnica do IGAM e pelo Grupo Coordenador, caso considerados aptos, seguem para o Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais - BDMG para celebração de contrato.

A SEFHIDRO juntamente com o IGAM e a Federação das Indústrias do Estado de Minas Gerais (FIEMG) realizam vários cursos de Capacitação para elaboração e gerenciamento de programas e projetos destinados à captação de recursos.

8.8.5. Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana – SEDRU

A SEDRU é o órgão responsável por traçar as diretrizes da política de saneamento de Minas Gerais. Algumas das ações que a SEDRU desenvolve são capacitações dos municípios para captação dos recursos junto aos governos estadual e federal, apoio e suporte técnico na formatação dos planos municipais de saneamento, apoio e suporte técnico na formatação de projetos, execução e acompanhamento das obras de saneamento, monitoramento dos resultados.

A SEDRU desenvolve o projeto “Saneamento de Minas” é um projeto que consiste no estabelecimento de convênios com os governos municipais fora da área de concessão da COPASA e da COPANOR, para implementar ações de ampliação das redes de abastecimento de água e de coleta de esgoto e melhoria do tratamento de esgotos e das condições sanitárias das famílias de baixa renda, com a construção de módulos sanitários. O projeto conta com recursos obtidos pelo Estado junto ao BNDES, que fazem parte do Programa de Apoio ao Investimento dos Estados e Distrito Federal (PROINVESTE).



8.8.6. Banco Nacional do Desenvolvimento (BNDES)

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuem para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

Os empreendimentos apoiados pelo Banco são aqueles relacionados a abastecimento de água, esgotamento sanitário, efluentes e resíduos industriais, resíduos sólidos, gestão de recursos hídricos, recuperação de áreas degradadas, desenvolvimento institucional, despoluição de bacias, em regiões onde já existem comitês de bacias constituídos; e macrodrenagem.

Os proponentes elegíveis são sociedades com sede e administração no país – de controle nacional ou estrangeiro -, empresários individuais, associações, fundações e pessoas jurídicas de direito público.

O valor mínimo de financiamento é de R\$ 10 milhões. A taxa de juros é estruturada em função da forma de apoio, podendo esse ser direto ou indireto. Caso seja apoio direto (operação feita diretamente com o BNDES), a taxa se baseia no custo financeiro (taxa de juros de longo prazo) somado a remuneração básica do BNDES (0,9% a.a.) e à taxa de risco de crédito (até 4,18%). Caso seja apoio indireto (operação feita por meio de instituição financeira credenciada), a taxa de juros será composta pela soma do custo financeiro, da remuneração básica do BNDES, da taxa de intermediação financeira (0,1% a.a. para micro, pequenas e médias empresas e 5% a.a. para média-grandes e grandes empresas), e da remuneração da instituição financeira credenciada.

A participação máxima do BNDES é de 80% dos itens financiáveis, podendo ser ampliada para os empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR) e para empreendimentos de qualquer município. Especificamente para a implantação de projetos de aterros sanitários, a participação pode chegar a 100%, desde que o cliente tenha arcado com os custos referentes à aquisição do terreno destinado ao referido projeto nos 180 dias anteriores à data de protocolo da Consulta Prévia no BNDES e esteja contemplada uma solução de tratamento de resíduos.



O prazo total de financiamento é determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.

As solicitações de apoio são encaminhadas ao BNDES pela empresa interessada ou por intermédio da instituição financeira credenciada, por meio de Consulta Prévia, preenchida segundo as orientações do roteiro de informações.

8.8.7. Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG)

O BDMG participa do desenvolvimento econômico de Minas Gerais, atuando como agente financeiro do Estado em projetos do setor público e de empresas privadas, em vários segmentos, inclusive em saneamento.

Podem submeter projetos os municípios, as empresas públicas e os consórcios intermunicipais. As modalidades englobam sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e planos de gestão e projetos.

De acordo com o último edital (2013), o limite de financiamento para municípios com até 100 mil habitantes foi de R\$ 3 milhões, enquanto que para municípios com população acima de 100 mil habitantes o limite foi de R\$ 5 milhões de reais, devendo ser observada a capacidade de endividamento do município. O prazo estabelecido foi de 84 meses, incluídos os 12 meses de carência.

Os juros são de 7% ao ano e, para municípios de região de baixo dinamismo, 5% ao ano. Como garantia é exigido caução de receitas de transferências constitucionais. Para análise de crédito é cobrada tarifa de 0,5% do valor financiado. As etapas do processo de financiamento são:

- Inscrição de carta-consulta;
- Habilitação das propostas pelo BDMG;
- Protocolo no BDMG da lei autorizativa para a contratação do financiamento;
- Aprovação da operação de crédito pela Secretaria do Tesouro Nacional (STN).



O município interessado deve inscrever a proposta por meio do preenchimento do formulário específico disponibilizado no sítio eletrônico do BDMG¹², até a data limite definida. A documentação mínima necessária para a análise dos projetos está discriminada na Cartilha de Projetos do BDMG.

A hierarquização das propostas pelo BDMG tem como referência: a funcionalidade das obras e serviços propostos, de modo a proporcionar benefícios imediatos à população ao final da implantação do empreendimento; propostas que não contemplem a aquisição de materiais e equipamentos novos exclusivamente para execução de instalações ou serviços futuros; municípios que tenham plano de saneamento básico e/ou plano de gestão integrada de resíduos; no caso de resíduos, a apresentação de projetos que contemplem coleta seletiva; no caso de esgotamento, projetos que contemplem a coleta e o tratamento de todo efluente doméstico do município.

8.8.8. Financiamentos Externos e a Comissão de Financiamentos Externos– Cofiex

As informações que se seguem são baseadas no Manual de Financiamentos Externos (2013)¹³ da Secretaria de Assuntos Internacionais (SEAIN), integrante do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Conforme estabelece o Decreto Federal nº 3.502/00, compete ao Ministério de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão autorizar a preparação de projetos ou programas do setor público com apoio de natureza financeira de fontes externas, mediante prévia manifestação da Cofiex, órgão colegiado integrante da estrutura do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão.

Deste modo, cabe a Cofiex identificar, examinar e avaliar pleitos de apoio externo de natureza financeira (reembolsável ou não reembolsável), com vistas à preparação de projetos ou programas de entidades públicas, e ainda examinar e avaliar pleitos relativos a alterações de aspectos técnicos de projetos ou programas em execução,

¹² <http://www.bdmg.mg.gov.br/financiamentos/paginas/formulario-municipios.aspx>

¹³ http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/seain/a_seain/manual_financiamento_externo.pdf



com apoio financeiro externo, nos casos em que requeiram modificações nos respectivos instrumentos contratuais, especialmente prorrogações de prazo de desembolso, cancelamentos de saldos, expansões de metas e reformulações dos projetos ou programas.

O proponente mutuário, antes de apresentar a sua solicitação a Cofix, deve confirmar interesse do agente financeiro em financiar o projeto e ainda verificar as condições financeiras da operação de crédito externo. Os pleitos para autorização de preparação de projetos à Cofix deverão ser encaminhados via internet, pelo endereço eletrônico <http://www.sigs.planejamento.gov.br/sigs>.

Após acesso ao Sistema de Gerenciamento Integrado (SEAIN-SIGS), o proponente deverá escolher uma das seguintes modalidades: operação de crédito externo; contribuição financeira não reembolsável; contribuição financeira não reembolsável – GEF; cooperação técnica – GEF; e operação comercial.

O pleito deverá ser encaminhado à Secretaria Executiva da Cofix, via SEAIN-SIGS, assinado eletronicamente pelos seguintes dirigentes:

- Ministro de Estado, quando o proponente mutuário for a União;
- Titular máximo dos poderes legislativo e judiciário, quando o proponente mutuário for um órgão do poder legislativo ou do poder judiciário;
- Governador, quando o proponente mutuário for o estado;
- Prefeito, quando o proponente mutuário for o município;
- Pelo respectivo presidente, quando o proponente mutuário for autarquia, empresa estatal ou sociedade de economia mista.

Os projetos devem ter os seguintes requisitos mínimos: compatibilidade do projeto com as prioridades do Governo Federal; compatibilidade do financiamento externo com as políticas do Governo Federal; compatibilidade do projeto com as metas físicas do setor público; avaliação dos aspectos técnicos do projeto; e avaliação do desempenho da carteira de projetos em execução do proponente mutuário e do executor.

Nos casos de financiamento para Estados, municípios e suas entidades e de empresas públicas ou de sociedade de economia mista, inclusive as federais, a Cofix avaliará: a existência de capacidade de pagamento e de aporte de



contrapartida do proponente mutuário, apurada pelo Ministério da Fazenda; a avaliação do cumprimento do contrato de renegociação da dívida entre o proponente mutuário e a União e do programa de ajuste fiscal a ele associado, quando existirem; e informação quanto à adimplência com a relação às metas e aos compromissos assumidos com a União.

Após a assinatura da recomendação pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o agente financiador poderá dar início ao processo de preparação do projeto. De acordo com o ciclo de projetos específico de cada agente financiador, são realizadas missões técnicas com o objetivo de preparar o projeto em conjunto com o proponente mutuário. Após esse processo o agente financiador elabora as minutas contratuais e as encaminha a SEAIN/MP, que distribuirá à Secretaria do Tesouro Nacional (STN/MF), Procuradoria Geral da Fazenda Nacional (PGFN/MF) e ao proponente mutuário.

A partir daí o proponente mutuário deverá abrir processo junta à Coordenação-Geral de Operações Financeiras (COF) da PGFN/MF, no caso de pleitos relacionados à União, ou junto à Coordenação-Geral de Operações de Crédito de Estados e Municípios (COPEM), da STN/MF, quando se tratar de pleitos relacionados aos entes subnacionais, para que sejam realizadas as análises pertinentes que permitem autorizar a negociação das minutas. Para maiores informações, pode ser consultado o Manual de Instrução de Pleitos (MIP), disponível no endereço eletrônico <http://www.tesouro.fazenda.gov.br/>.

Após as negociações das minutas contratuais em reuniões com o agente financeiro, representantes da STN/MF e da PGFN/MF, o proponente mutuário deve ainda atender os requerimentos exigidos pelo Ministério da Fazenda para encaminhamento do processo ao Senado Federal.

O Senado Federal autoriza a contratação da operação de crédito externo e /ou a concessão da garantia da União mediante Resolução específica, publicada no Diário Oficial da União (D.O.U).

A PGFN/MF, de posse do parecer final da STN/MF, da Resolução do Senado Federal e da aprovação do agente financiador, prepara a autorização do Ministério da Fazenda para a contratação da operação de crédito e/ou concessão de garantia da União. Com a autorização, as partes podem agendar a data da assinatura.



Para tornar o contrato efetivo e permitir o desembolso dos recursos, o proponente mutuário deve tomar as seguintes providências: solicitar ao Banco Central do Brasil o Registro da Operação Financeira (ROF); solicitar ao órgão jurídico de sua esfera de competência parecer sobre os aspectos legais do contrato assinado e o encaminhar à PGFN/MF, que emitirá seu parecer legal; e publicar no D.O.U. o extrato do Contrato de Empréstimo Externo.

A seguir são apresentados os principais Organismos Multilaterais de Desenvolvimento e Agências Governamentais, fontes externas de crédito para financiar projetos ou programas.

8.8.9. Banco Mundial (BIRD)

O Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) é uma organização internacional que tem como objetivo promover o desenvolvimento econômico e social, e a redução da pobreza, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas. Atua apoiando e assistindo aos governos, por meio de empréstimos a juros baixos ou sem juros, orientados pela “Estratégia de Assistência ao País” e intercâmbio de conhecimento técnico.

8.8.10. Banco Interamericano de Desenvolvimento – BID

O BID é uma das principais fontes de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional da América Latina e do Caribe. Os principais objetivos do BID são a redução da pobreza, buscando a equidade social, e o crescimento sustentável do ponto de vista ambiental.

8.8.11. Corporação Andina de Fomento/Banco de Desenvolvimento da América Latina – CAF

A CAF é uma instituição financeira multilateral que apóia, entre outras, atividades relacionadas com o crescimento econômico e a integração regional. A CAF coloca à disposição dos setores público e privado de seus países membros, diversos produtos e serviços, como empréstimos, financiamento estruturado, empréstimos sindicalizados, assessoria financeira, entre outros. Ademais, financia uma grande



variedade de projetos englobando inclusive o setor de saneamento ambiental. O Brasil é importante membro do CAF com aporte de mais de 7 bilhões de reais, em 2005.

8.8.12. Kreditanstalt für Wiederaufbau – KfW

O KfW é uma agência oficial do Governo alemão, na condição de instituto central de crédito da federação e dos estados. É um banco de fomento para a economia doméstica alemã e um banco de desenvolvimento oficial para países em desenvolvimento.

A cooperação bilateral com países em desenvolvimento, financiada com fundos federais, no caso de projetos com governos, consiste na concessão de empréstimos e contribuições financeiras a fundo perdido. Os fundos destinam-se a programas de infraestrutura econômica e social, investimentos nos setores agropecuário e industrial, projetos de conservação do meio ambiente e dos recursos naturais, projetos de pequenas e médias empresas e financiamento de estudos e serviços.

8.8.13. Agência Francesa de Desenvolvimento – AFD

A AFD é uma instituição financeira pública francesa que financia projetos para a melhoria das condições de vida das populações, promoção do crescimento econômico, proteção do meio ambiente e ajudar países frágeis ou recém-saídos de crises. A AFD oferece empréstimos a governos e entidades públicas ou privadas, subvenções a projetos de alto impacto sem rentabilidade imediata, que possibilitem captação de empréstimo, entre outros.

8.8.14. Cobrança pelos Serviços

Embora devam buscar por fontes externas para financiamento de investimentos em infraestrutura, os municípios não devem depender de investimentos externos para suprir os custos de Operação e Manutenção dos serviços de saneamento.

A população deve ser informada de que os serviços de saneamento prestados têm um custo associado e que este é pago pelo contribuinte de forma direta ou indireta. Na forma direta, os serviços de água, por exemplo, são medidos por meio de hidrometração nas ligações de água e faturados de acordo com o uso. Na forma indireta, o cidadão paga o IPTU, no qual estão ocultos, por exemplo, os custos de



coleta e disposição de resíduos sólidos. Desta forma, o contribuinte paga de maneira desproporcional ao uso do serviço, custeando grandes usuários e desconhecendo o verdadeiro uso dos recursos públicos.

A equidade social da cobrança é um requisito previsto na Lei, juntamente com a transparência e a gestão compartilhada entre o poder público e a sociedade civil dos serviços de saneamento. Os valores arrecadados têm a função de custear a operação e manutenção dos serviços de saneamento, seja a empresa provedora pública, concessionária ou privada.

A conscientização e participação da sociedade são extremamente importantes para reduzir, com o tempo, dois efeitos da falta de comunicação entre o poder público e a sociedade:

- i. A percepção de que o custo é indevido, exorbitante ou mal aplicado pela prefeitura;
- ii. A posição de inércia da sociedade quanto à exigência, sobre o poder público, de serviços de saneamento com qualidade.

Contudo, a cooperação de toda a sociedade é de extrema importância para que os serviços sejam devidamente valorados e respeitados, reduzindo, por exemplo, os índices de perdas de água no sistema de abastecimento (ligações clandestinas e fraudes em hidrômetros), buscando a eficiência e o atendimento universalizado. Nessa direção é importante determinar as classes sociais menos favorecidas no espaço urbano, para que estas recebam benefícios de tarifas sociais que viabilizem o pagamento, considerando a realidade de cada um.

A instalação de hidrômetros, inclusive em áreas rurais, permite realizar estudos sobre a demanda e vazão de água utilizada para consumo nas comunidades. Desta forma o município terá subsídios para implantação de uma política de cobrança adequada. Caso bem formulada, esta pode garantir a obtenção de receita suficiente para a manutenção e operação dos sistemas.

Nas áreas onde for inviável a implantação de sistemas de abastecimento e este tenha de ser realizado por caminhão pipa, também deve ser criado mecanismo de controle econômico a fim de evitar desperdícios e custear ao menos parte da prestação deste serviço, observada a realidade de cada localidade.



Outro mecanismo para melhorar a questão tarifária no setor é a definição de coeficientes para a cobrança escalonada, ou seja, uma cobrança realizada com base em categorias de usuários distribuídas por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou consumo e adequadas à realidade financeira da população. Esta modalidade de cobrança foi legitimada na Súmula nº 407/09 do STJ e também consta na Lei Federal nº 11.445/07.

Da mesma forma que para o abastecimento de água, a cobrança poderia arrecadar recursos para melhorar a manutenção e operação dos sistemas, inclusive de estações de tratamento de esgoto, além de viabilizar parcialmente a substituição de redes muito antigas.

Conforme estabelecido na Lei nº 18.031/09, que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos no Estado de Minas Gerais, o poder público municipal pode instituir formas de ressarcimento pela prestação efetiva dos serviços públicos de coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos. Também é determinado que cabe aos geradores administrar e custear o gerenciamento integrado dos resíduos sólidos sob sua responsabilidade.

Uma alternativa interessante para custear a operação e manutenção dos serviços de gerenciamento de resíduos sólidos é instituir uma política de cobrança baseada na quantidade de resíduos gerada, semelhante à cobrança escalonada para o abastecimento de água.

Conforme o art. 2º, inciso VIII da Lei Federal 11.445/07, a cobrança pode ser realizada de forma gradual, isto é, considerando diferentes preços para diferentes volumes de uso, e de forma progressiva, iniciando por um grupo e se expandindo para o resto do município com o tempo.

Os grandes geradores, como exemplo os mercados, restaurantes e hotéis, são responsáveis por, aproximadamente, 20% da quantidade de resíduos gerados. Além disso, a Lei estabelece que é responsabilidade dos geradores custear o tratamento e a disposição final dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, os grandes geradores deverão arcar, no início, com a cobrança pela coleta e disposição e, posteriormente, com tarifas diferenciadas dos que geram menor quantidade de resíduos. Para isso, podem ser estabelecidas faixas de quantidade de resíduo gerado sobre as quais será determinada tarifa específica.



A Lei Federal nº 11.445/07 estabelece que as taxas ou tarifas decorrentes da prestação de serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos podem considerar o peso ou o volume médio coletado por habitante ou domicílio. Sugere-se que os critérios de cobrança sejam baseados no volume de coleta ou de forma mais justa e justificável do que a cobrança incluída e oculta no IPTU.

Também podem ser determinadas tarifas diferenciadas para geradores que realizem coleta seletiva, estimulando o reaproveitamento, a reciclagem e a reutilização dos resíduos, com conseqüente redução dos resíduos a serem tratados e dispostos.

Da mesma forma que a cobrança pela coleta e disposição de resíduos sólidos está embutida na cobrança do IPTU, também está o custo de manutenção dos sistemas de drenagem.

A cobrança de uma taxa específica é possível perante a legislação vigente. Uma das possibilidades é taxar um valor referente à área impermeabilizada dos imóveis. No entanto, para que seja aceita, é necessário que sejam bem esclarecidos à população os benefícios advindos da implementação de nova taxa, para um serviço que sempre foi executado sem ônus direto. Uma dificuldade desta taxação é a percepção do serviço prestado, diferente do que se observa com o serviço de coleta de resíduos sólidos.

Considerando a realidade do município, talvez seja mais interessante criar uma cobrança indireta ao exigir investimentos privados em drenagem para a retenção de chuvas em volumes suficientes para amortecer a mesma quantidade de água que percolaria no terreno se este fosse totalmente permeável. Já existem estudos e aplicações nesse sentido, como o Decreto Municipal 15.371/06 de Porto Alegre (RS) e a Lei Municipal 13.276/02 de São Paulo (SP).

8.9. DEFINIÇÃO DOS RECURSOS NECESSÁRIOS À EXECUÇÃO, AVALIAÇÃO, FISCALIZAÇÃO E MONITORAMENTO DO PMSB

Para que se tenha um dimensionamento eficaz dos recursos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do PMSB, é preciso que os mecanismos e procedimentos para avaliação do PMSB estejam bem definidos e



estruturados. Dessa forma, será possível definir os recursos humanos, materiais, tecnológicos, econômico/financeiros e administrativos necessários para tal. Esse dimensionamento será apresentado, portanto, no Produto 07: Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB/Carandaí, que trará sugestões de ações para monitorar a execução do PMSB.

8.10. FORMAS DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

Em estudos sobre o saneamento básico, normalmente, é analisada a questão do financiamento com base na disponibilidade de recursos orçamentários e não orçamentários para investimento, em especial através de operações de crédito aos operadores. Contudo, a tarifa cobrada aos munícipes é a principal fonte de recursos para cobrir os custos operacionais do sistema e remunerar os empréstimos obtidos junto às organizações de fomento, com a finalidade de ampliação da rede de serviços (IPEA, 2011).

Uma vez que, de acordo com a Constituição Federal, a promoção de programas de saneamento básico é uma obrigação da União, dos Estados e dos Municípios, estes devem participar ativamente no financiamento do setor, de modo a disponibilizar recursos orçamentários e não orçamentários.

Por outro lado, esta é uma área aberta à participação de empresas privadas, que podem ser agentes financeiros dos operadores. Os operadores podem, ainda, se beneficiar dos investimentos oferecidos pelo mercado de capitais, obtendo recursos dos investidores privados com interesse em aplicações de longo prazo.

De acordo com o disposto no Manual de Saneamento Básico, elaborado pelo Instituto Trata Brasil (2012), os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento, entre elas estão:

- Cobrança direta dos usuários (taxas ou tarifas) – se bem formulada, esta modalidade pode ser suficiente para arrecadar recursos para financiar os serviços e investimentos em manutenção e expansão;
- Subvenções públicas (orçamentos gerais) – muito utilizada no passado, já foi a modalidade predominante de financiamento dos investimentos e de



manutenção dos serviços de saneamento, predominando até os dias de hoje no caso dos serviços de manejo dos resíduos sólidos e de águas pluviais;

- Subsídios tarifários – modalidade que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios em uma mesma região. São recursos integrantes da estrutura tarifária, ou fiscal, quando são provenientes da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções.
- Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas) – alguns Estados utilizam esta modalidade para financiar os investimentos de suas companhias;
- Empréstimos – capitais de terceiros (Fundos e Bancos) – foi a modalidade predominante nas décadas de 70 e 80 utilizando recursos do FGTS, sendo retomada mais fortemente a partir de 2006, contando com pequena participação do Fundo de Amparo ao Trabalhador - FAT (BNDES) e passando a financiar também concessionárias privadas;
- Concessões e Parcerias Público-Privadas – com ou sem a intervenção do Estado, alguns municípios adotam a concessão a empresas privadas;
- Proprietário do imóvel urbano – a Lei Federal 6.766/79 transfere para o loteador/empreendedor a responsabilidade pela infraestrutura em saneamento, basicamente redes e ligações, e, até em certos casos, unidades de produção/tratamento. Aplicável para áreas urbanas já ocupadas que não dispõem dos serviços.



9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No que tange ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário, as considerações realizadas neste Prognóstico foram complementares à realidade diagnosticada no município, sendo apontadas as principais carências existentes. O atual serviço de abastecimento não é plenamente satisfatório e a estrutura para coleta e tratamento de esgotos sanitários é precária. No eixo “Esgotamento Sanitário”, a principal preocupação está na capacidade do Departamento de Obras de Carandaí em planejar e investir conforme necessidades apontadas no PMSB.

Os estudos desenvolvidos neste relatório darão subsídio à formulação de estratégias, políticas e diretrizes referente aos eixos citados, além de auxiliar na execução das proposições e programas a serem implantados no horizonte de planejamento do PMSB.

Diante da realidade atual faz-se necessário estabelecer prioridades, isto é, elencar linhas de orientação estratégica, de modo que as intervenções a serem realizadas se tornem eficazes ao longo do período de planejamento, buscando atingir a universalização dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

No tocante aos resíduos sólidos, o município de Carandaí apresenta uma série de carências críticas: falta de uma gestão efetiva e dinâmica; serviços não universalizados; inexistência de coleta seletiva; inexistência de regulamentação municipal; inexistência de programa de segurança, inexistência de gestão integrada de resíduos sólidos, completa falta de fiscalização e, o que é mais grave: inércia ou morosidade na solução para a destinação e disposição final dos resíduos.

Para solucionar tais carências, são apresentadas como principais alternativas: estruturação de programa de coleta seletiva municipal; estabelecimento de legislação específica sobre os serviços de coleta, tratamento e disposição; instalação do Aterro Sanitário Intermunicipal com estrutura voltada para a valorização dos catadores de resíduos, compostagem e triagem de materiais para envio à UTC do Consórcio; implementação de indicadores ambientais; elaboração de programa de educação ambiental e constituição da equipe permanente de mobilização social; institucionalização da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em parceria com os municípios da Microrregião de



Carandaí; e transferência da prestação dos serviços ao Serviço Autônomo de Saneamento Básico - SASB Carandaí.

Do ponto de vista da drenagem sustentável¹⁴, os estudos e levantamentos realizados em Carandaí apontaram fragilidades relacionadas a esse conceito, para as quais foram propostas ações estruturais e não estruturais visando ao seu equacionamento.

Dentre as ações estruturais, destacam-se: estudos para readequação da calha de alguns córregos e rios, assim como para os sistemas de microdrenagem de algumas vias. Como ações não estruturais destaca-se a contratação de estudos referentes à: proposição de um novo modelo de gestão dos serviços de drenagem urbana; elaboração de um Plano Diretor de Drenagem e implantação de um plano de operação/manutenção do sistema de drenagem.

Sendo assim, as informações constantes neste Prognóstico visam apoiar a tomada de decisão dos gestores municipais no tocante às questões que envolvam o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, os resíduos sólidos e a limpeza urbana, e a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais do município.

Em continuidade a esta etapa do trabalho, o próximo passo abordará os Programas, Projetos e Ações a serem implementados pelo município para que os objetivos e metas propostos pelo PMSB sejam atingidos ao longo dos próximos 20 anos, superando-se as carências identificadas e atingindo-se a qualidade esperada pela prestação dos serviços de saneamento, dentro do cenário da sua universalização.

¹⁴Sistemas comumente baseados em três fundamentos: a bacia hidrográfica deve ser planejada como um todo para controle do volume; novos desenvolvimentos não podem aumentar a vazão de pico das condições naturais; as intervenções de controle e prevenção não devem resultar em transferência dos impactos para jusante.



10. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALGEMENÇA RMBH (Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte). **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos da Região Metropolitana e Colar Metropolitano de Belo Horizonte**. Versão Preliminar. Belo Horizonte, 2013.

ANA (Agência Nacional de Águas). **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água - 2010**. Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br>>.

ALBUQUERQUE, G. R. **Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico**. BNDES Setorial 34, p. 45-94. 2011.

BRASIL. **Decreto Federal nº 7.217**, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br>. Acessado em 09/12/2014.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.445**, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acessado em: 4 Maio 2014.

BRASIL. **Lei Federal nº 11.107**, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>.

BRASIL. **Lei Federal Complementar nº 101**, de 4 de maio de 2000. Estabelece normas de finanças públicas voltadas para a responsabilidade na gestão fiscal e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>.

BRASIL. **Portaria Ministério da Saúde nº 2914** de 12 de dezembro de 2011.

Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm./2011/prt2914_12_12_2011.html>



BRASIL. **Resolução CONAMA 357** de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res05/res35705.pdf> .

BRITTO, A. L. **A governança metropolitana do saneamento: desafios e perspectivas**. Programa de Pós Graduação em Urbanismo. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Apresentação. IPEA. Conferência do Desenvolvimento, 2013. Disponível em: http://www.integracao.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=2758ae57_cbd04b3f-9162-ddaf028c379f&groupId=10157

CASTRO, L. M. A.; BAPTISTA, M. B.; CORDEIRO NETTO, O. M. **Análise Multicritério para a avaliação de sistemas de drenagem urbana - Proposição de indicadores e de sistemática de estudo**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre, v. 9, n.4, p. 05-18, 2004.

CORMIER, N.S.; PELLEGRINO, P.R.M. **Infraestrutura verde: uma estratégia paisagística para a água urbana**. Paisagem Ambiente ensaios, São Paulo, n.25, p.125-142, 2008.

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE (FUNASA). Ministério da Saúde. **Criação e Organização de Autarquias Municipais de Água e Esgoto**. Manual de Orientações. 2ª ed. 2003.

GOMES, CARLOS ALBERTO BARBOSA DE MEDEIROS. **Drenagem urbana – Análise de modelos de gestão e forma de financiamento**. Tese (doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, 2005.

HELLER, L.; COUTINHO, M. L.; MINGOTI, S. A. **Diferentes Modelos de Gestão de Serviços de Saneamento Produzem os Mesmos Resultados? Um Estudo Comparativo em Minas Gerais com Base em Indicadores**. Artigo técnico. 24º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2006. IGAM (Instituto Mineiro de Gestão das Águas/Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas).

Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes – GD2. 2011.



INFORMATIVO STF nº 696. Brasília, 13 de março de 2013. Disponível em: <<http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo696.htm>>

INSTITUTO DE PESQUISA ECONOMIA APLICADA (IPEA). Secretaria de Assuntos estratégicos da Presidência da República. **Saneamento Básico no Brasil: Desenho Institucional e Desafios Federativos**. 2011.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico**. Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância econômica. 2012. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manualimprensa.pdf>>

JUNIOR, A.A.O. **Medidas não convencionais de reservação de água e controle da poluição hídrica em lotes domiciliares**. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos. 2008.

LEONETI, A. B.; PRADO, ELIANA L.; CARANDAÍ, S. V. W. B. **Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI**. Artigo. Revista de Administração Pública. Rio de Janeiro 45 (2): 331-48, 2011.

MINAS GERAIS. **Arquivos da Consulta Pública – Resíduos Sólidos Urbanos**. Disponível em: <<http://www.ppp.mg.gov.br/projetos-ppp/projetos/emelaboracao/residuos-solidos/arquivoparadownload/PPP%20Residuos%20Solidos.pdf>>.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 13.199**, de 29 de janeiro de 1999. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br>>. Acessado em 09/12/2013.

MINAS GERAIS. **Lei Estadual nº 11.720**, de 28 de dezembro de 1994. Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras Providências. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br>>. Acessado em 09/12/2013.

MOURA, P. ;BAPTISTA, M. B. ; **BARRAUD, S.Avaliação Multicritério de Sistemas de Drenagem Urbana**. REGA. Revista de Gestão de Águas da América Latina, v. 6, p. 31-42, 2009.

MOURA, P.; BARRAUD, S.; BAPTISTA, M. B. **Metodologia para avaliação de sistemas de infiltração de águas pluviais urbanas fase de concepção**. REGA. Revista de Gestão de Águas da América Latina, v. 7, p. 05-16, 2010.



PFAFSTETTER, O. **Chuvas intensas no Brasil: relação entre precipitação, duração e frequência de chuvas em 98 postos com pluviógrafos.** Brasília: Ministério da Aviação e Obras Públicas – Departamento Nacional, 1957. 419p.

PM VOTORANTIM (Prefeitura Municipal de Votorantim). **Aterro de Inertes - Levantamento da geração.** Votorantim, 2007.

PUC RS (Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul). **Gestão diferenciada de RCC.** Rio Grande do Sul, 2009.

SANTONI, LAUSEANI. **Saneamento Básico e Desigualdades: o financiamento federal da política pública (2003 - 2009).** Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2010.

SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais). Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Manual de Financiamentos Externos.** Brasília, 2013.

SEDRU (Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana).

SINDUSCON CE. **Manual sobre Resíduos Sólidos de Construção.** Ceará, Agosto 2011.

SMDU (Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano). **Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana.** Volume 1. São Paulo, 2012.

SUFUG/GEAVO. **Manual de Fomento: Programa Saneamento para Todos.** Versão 2.8. Brasília, 2013.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Produto 5 – Programas, Projetos e Ações

VOLUME V

JUNHO
2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME V

JUNHO
2016



GRUPO CONSULTIVO

Antônio Sebastiao de Andrade

PREFEITO

Titular - Alex Simões Cunha

Suplente - Adriana Maria do Couto Andrade

Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal de CARANDAÍ

Titular - Hugo Deleon Oliveira Celestino

Suplente - Selma Regina de Melo Resende

Departamento Municipal de Obras

Titular - Antônio Sebastiao Ferreira Lima

Suplente - Sandra Damasceno

Departamento de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

Titular - Monica Maria Gonçalves Martins

Suplente - Alessandra Piedade Rodrigues

Departamento Municipal de Educação

Titular - José Carlos Teixeira Junior

Suplente - Tamires Mariel Moura Teixeira

Departamento Municipal de Saúde

Titular - Valério Domingos de Souza

Setor Municipal de Patrimônio Histórico, Cultura

Titular - Rubia Oliveira Lima

Suplente - Elaine Aparecida de Souza Dias Araújo

Departamento Municipal de Assistência social

Titular - Angelica Glória da Silva

Suplente - Cleizer Cristiana da Silva

Departamento Municipal de Fazenda

Titular - Thamirys Helena de Souza Tavares

Setor Municipal de Esporte e Lazer



GRUPO EXECUTIVO

Ana Carolina da Cruz de Souza – Geógrafa Especialista em Mobilização Social

Fernanda Persilva – Engenheira Civil Especialista em Recursos Hídricos

Filipe Rocha - Administrador de Empresas

Glayson Keler de Paula Silva – Gerente de Projetos

Karine Horta Palhares – Bióloga Especialista em Saneamento Ambiental

Kelly Regina Horta Palhares – Pedagoga

Nelly Eugênia Dutra – Engenheira Civil Sanitarista

Nátalle Vieira – Bióloga Especialista em Biodiversidade

Thiago Andrade dos Santos – Geógrafo Mestre em Análise de Áreas de Risco

Vania Kirzner – Advogada Especialista em Políticas Públicas

Empresa Consultora:



**SAMENCO ENGENHARIA E CONSULTORIA
LTDA. - ME**

CNPJ da empresa: 07.725.247/0001-14

Rua: Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

E-mail: samenco@samenco.com.br





APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos prioritizados. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, à condição pretendida ou próxima dela.

Conforme a Lei nº 11.445/2007 os Planos Municipais de Saneamento Básico têm o objetivo de consolidar os instrumentos de planejamento e gestão afetos ao saneamento, com vistas a universalizar o acesso aos serviços, garantindo qualidade e suficiência no suprimento dos mesmos, proporcionando melhores condições de vida à população, bem como a melhoria das condições ambientais.

Neste Produto são abordados os resultados das análises dos diagnóstico e prognóstico, já apresentados, e compreende ações visando à melhoria das condições de saneamento básico no município. Os programas e ações abrangem os quatro eixos do saneamento básico e contribuem para o planejamento, com vistas a realização do Plano Municipal de Saneamento de Carandaí, considerando a participação da sociedade e em consonância com as políticas públicas previstas para o município e região onde se insere, de modo a compatibilizar as soluções a serem propostas.

Os programas e as ações constantes deste documento foram discutidos junto à Prefeitura Municipal de Carandaí e compatibilizados com o Plano Plurianual do município, assim como com outros planos, estudos e projetos correlatos. Para o seu pleno alcance, também foram consideradas estimativas de custos e possíveis fontes de financiamento das ações aqui propostas, de forma a torná-las viáveis e consoantes com a realidade local.



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	17
1.1	Considerações Iniciais	20
1.2	Premissas e Metodologia de Trabalho	23
2	PLANO DE AÇÕES RESUMO	29
2.1	Considerações Iniciais	29
2.2	Ações Pactuadas	30
2.3	Visão Geral Sobre o Uso de Indicadores	32
2.4	Indicadores Selecionados para o PMSB Carandaí.....	39
3	PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES IMEDIATAS – PAI	45
3.1	Considerações Iniciais	45
3.2	PI01 - PROJETO DE ATUALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA ...	46
3.2.1	Ações Imediatas Propostas para a Habitação	49
3.3	PI02 - PROJETO DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	51
3.3.1	Ações Imediatas Propostas pelo PMSB Objetivando a Qualidade da Água 55	
3.4	PI03 - PROJETO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA.....	56
3.4.1	Programas Plurianuais Ligados à Drenagem Pluvial	57
3.4.2	Ações Imediatas Propostas pelo PMSB Objetivando a Institucionalização e o Gerenciamento da Drenagem Urbana.....	57
3.5	PI04 - PROJETO DE REDUÇÃO DE RISCOS E PASSIVOS PARA A DRENAGEM URBANA.....	60
3.6	PI05 - PROJETO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	63
3.6.1	Programas Plurianuais Ligados ao Resíduos Sólidos Urbanos	63



3.6.2	Ações Imediatas Propostas pelo PMSB Objetivando a Institucionalização e o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) .	64
3.7	PI06 - PROJETO DE MELHORIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	67
3.7.1	Ações Imediatas Propostas Pelo PMSB para o Esgotamento Sanitário	67
4	PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES NÃO IMEDIATAS DO PLANO.....	68
4.1	Considerações Iniciais	68
4.2	Programas Propostos para o PMSB	70
4.2.1	PROGRAMA 1 – PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL - PROMOG.....	73
4.2.2	PROGRAMA 2 – GESTÃO DAS ÁGUAS - PRÓ-ÁGUAS.....	82
4.2.3	PROGRAMA 3 – GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO- PRÓ-ESGOTOS.....	93
4.2.4	PROGRAMA 4 – GESTÃO DA DRENAGEM URBANA – PRÓ-DRENAGEM.....	99
4.2.5	PROGRAMA 5 – GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - PRÓ-RESÍDUOS.....	109
5	DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA	116
5.1	Os Cenários do PLANSAB.....	117
6	GLOSSÁRIO DE INFORMAÇÕES.....	119
7	PLANILHA SÍNTESE DO PLANO	125
8	PLANILHAS DE PLANEJAMENTO DOS PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES	126
9	BIBLIOGRAFIA.....	127



LISTA DE SIGLAS

AAB - Adutora de Água Bruta

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

AAT - Adutora de Água Tratada

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AEIS - Área Especial de Interesse Social

AEU - Área de Expansão Urbana

ANA - Agência Nacional das Águas

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária

APIA - Área de Proteção ou Interesse Ambiental

APP - Áreas de Preservação Permanente

ARSAE-MG - Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais

AUC - Área Urbana Consolidada

BDTC - Bueiro Duplo Tubular de Concreto

BPC - Benefício de Prestação Continuada

BSCC - Bueiro Simples Celular de Concreto

BSP - Benefício de Superação da Extrema Pobreza

BSTC - Bueiro Simples Tubular de Concreto

BVG - Benefício Variável Gestante

BVJ - Benefício Variável Jovem

BVN - Benefício Variável Nutriz

CadÚnico - Cadastro Único para Programas Sociais

CBH - Comitê da Bacia Hidrográfica

CEF - Caixa Econômica Federal

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais



CERH-MG - Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais

CFEM - Compensação Financeira por Exploração Mineral

CID10 - Décima Revisão da Classificação Internacional de Doenças

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

COBAL - Companhia Brasileira de Alimentos

CODEMA - Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente

COHAB - Companhia de Habitação

COMAG - Companhia Mineira de Água e Esgotos

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA MG - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais

CRAS - Centros de Referência e Assistência Social

CREAS - Centros de Referência e Assistência Social de Proteção Especial à Família

CRH/MG - Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais

CTEC - Centro de Tecnologia

DAE - Documento de Arrecadação Estadual

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DCR - Desenvolvimento Científico e Tecnológico Regional

DER - Departamento de Estradas de Rodagem

DEX - Despesas de Exploração

DNPM - Departamento Nacional de Pesquisas Minerárias

DNT - Diretoria de Operação Norte

DOU - Diário Oficial da União



DPNT - Departamento Operacional Norte

DTS - Despesas com os Serviços

EAB - Elevatória de Água Bruta

EAD - Educação a Distância

EAT - Elevatória de Água Tratada

EEE - Estações Elevatórias de Esgoto

EFCB - Estrada de Ferro Central do Brasil

EJA - Educação de Jovens e Adultos

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI - Equipamentos de Proteção Individual

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

FAPEMIG - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

FCA - Ferrovia Centro-Atlântica

FCEI - Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente

FESB - Fundo Estadual de Saneamento Básico

FIP - Fundação Israel Pinheiro

FJP - Fundação João Pinheiro

FMMA - Fundo Municipal de Meio Ambiente

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

GDEM - Global Digital Elevation Model

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBG – Indicadores Básicos Gerenciais

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística



IBO - Informações Básicas Operacionais

ICMS - Imposto sobre Operações relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação

IDENE - Instituto de Desenvolvimento do Norte e Nordeste de Minas Gerais

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEE - Índice Ecológico Econômico

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária

IMDC - Instituto Mundial do Desenvolvimento e da Cidadania

IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPI - Imposto sobre Produtos Industrializados

IPTU - Imposto Predial Territorial Urbano

IQA - Índice de Qualidade das Águas

LACEN - Laboratório Central de Saúde Pública

LI - Licença de Instalação

LO - Licença de Operação

LP - Licença Prévia

MC - Ministério das Cidades

MDS - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NASF - Núcleo de Apoio à Família

NBR - Norma Brasileira

NMP - Número Mais Provável



ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milênio

OMS - Organização Mundial da Saúde

ONGs - Organizações não Governamentais

PAA - Programa de Aquisição de Alimentos

PBF - Programa Bolsa Família

PCD - Portal do Cidadão com Deficiência

PD - Plano Diretor

PDRH - Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica

PE - Peso Específico

PEM - Peso Específico Médio

PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PGIRSS - Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviço de Saúde

PGMU - Plano Geral de Metas de Universalização

PIB - Produto Interno Bruto

PIBM - Produto Interno Bruto Municipal

PLANASA - Plano Nacional de Saneamento

PLANSAB - Política Nacional de Saneamento Básico

PLHIS - Plano Local de Habitação de Interesse Social

PMAS - Política Municipal de Assistência Social

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAE - Programa Nacional de Alimentação Escolar

PNAS - Política Nacional de Assistência Social

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PSF - Programa Saúde da Família

RAP - Relatório Ambiental Preliminar

RCC - Resíduos da Construção Civil



RDC - Resolução da Diretoria Colegiada

RFF - Rede Ferroviária Federal

RFFSA - Rede Ferroviária Federal Sociedade Anônima

RP - Relatório Parcial

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSS - Resíduos de Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema Abastecimento de Água

SEBRAE - Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SEDRU - Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

SEF-MG - Secretaria de Estado de Fazenda de Minas Gerais

SEGRH/MG - Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos – Minas Gerais

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SEMAPEM - Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente

SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial

SEPLA - Secretaria de Planejamento e Gestão

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIAM - Sistema Integrado de Informação Ambiental

SICON - Sistema de Condicionalidades

SIG - Sistemas de Informações Geográficas

SIH - Sistemas de Informações Hospitalares

SIM - Sistemas de Informação sobre Mortalidade

SINASC - Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos

SIOPS - Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUAS - Sistema único de Assistência Social



SUS - Sistema Único de Saúde

TAC - Termo de Ajustamento de Conduta

UASB - Up-flow Anaerobic Sludge Blanket

UC - Unidades de Conservação

UFMG - Universidade Federal de Minas Gerais

UH - Unidade Hazen

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos

URPV's - Unidade de recebimento de pequenos volumes

USB - Unidade Básica de Saúde

UT - Unidade de Turbidez

UTES - Unidades Territoriais Estratégicas

VA - Valor adicionado

VAF - Valor Adicionado Fiscal

VMP - Valor Máximo Permitido

ZEE - Zoneamento Ecológico Econômico

ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Programas para o PMSB Carandaí	30
Tabela 2 - Ações institucionais do PMSB Carandaí.....	31
Tabela 3 - Critérios gerais para a utilização de indicadores.....	32
Tabela 4 - Principais atributos dos indicadores.....	33
Tabela 5 - Principais sistemas de indicadores de saneamento existentes no Brasil	33
Tabela 6 - Indicadores utilizados pelo SNIS para os serviços de água e esgotos ...	34
Tabela 7 - Indicadores utilizados pelo SNIS para o manejo de resíduos sólidos urbanos	37
Tabela 8 - Indicadores selecionados para o PMSB Carandaí.....	40
Tabela 9 - Metas para o saneamento nos horizontes de planejamento.....	43
Tabela 10 - Metas institucionais do PMSB	48
Tabela 11 - Projeto 01 de ações imediatas propostas para o PMH e definidas para o PMSB Carandaí	50
Tabela 12 - Projeto 02 de ações imediatas propostas pelo PMSB Carandaí para a qualidade da água.....	55
Tabela 13 - Projeto 03 de ações imediatas propostas pelo PMSB Carandaí para a drenagem urbana e manejo de água pluvial.....	58
Tabela 14 - Projeto 03 de ações imediatas propostas pelo PMSB Carandaí para a drenagem urbana e manejo de água pluvial.....	59
Tabela 15 - Projeto 04 - ações imediatas propostas pelo PMSB/CARANDAÍ para a redução de riscos e passivos para a drenagem urbana.....	61



Tabela 16 - Projeto 04 - ações imediatas propostas pelo PMSB/CARANDAÍ para a redução de riscos e passivos para a drenagem urbana.....	62
Tabela 17 - Projeto 05 de ações imediatas propostas pelo PMSB Carandaí para Resíduos Sólidos Urbanos	65
Tabela 18 - Projeto 06 de ações imediatas propostas pelo PMSB/CARANDAÍ para a situação do esgotamento sanitário	67
Tabela 19 - Programas e projetos propostos para o PMSB Carandaí	72
Tabela 20 - Projeto 01 – Ações – PMSB Carandaí.....	76
Tabela 21 - Projeto 02 – Ações – PMSB Carandaí.....	79
Tabela 22 - Projeto 03 – Ações – PMSB Carandaí.....	81
Tabela 23 - Projeto 04 – Ações – PMSB Carandaí.....	85
Tabela 24 - Estimativa das causas das perdas de água em Carandaí	90
Tabela 25 - Projeto 05 – Ações – PMSB Carandaí.....	92
Tabela 26 -Ações – PMSB Carandaí.....	96
Tabela 27 - Projeto 07 – Ações – PMSB Carandaí.....	105
Tabela 28 - Projeto 08 – Ações – PMSB Carandaí.....	108
Tabela 29 - Projeto 09 – Ações - PMSB Carandaí.....	112
Tabela 30 - Projeto 10 – Ações - PMSB Carandaí.....	115



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Metodologia de Programas, Projetos e Ações	26
Figura 2 - SISÁGUA - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para	54
Figura 4 - Módulos de divisão do VIGIÁGUA.....	54
Figura 4 - Programas e Projetos estabelecidos para o PMSB Carandaí.....	71
Figura 5 - Visão sistêmica das perdas de água	89
Figura 6 - Programas de trabalho desenvolvidos para drenagem.....	101
Figura 7 - Cenários Macroeconômicos – PLANSAB	118



1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente relatório intitulado **PRODUTO 05 – Programas, Projetos e Ações** é parte integrante do Contrato celebrado entre o Município de Carandaí e a empresa SAMENCO Engenharia e Consultoria Ltda. para elaboração do **Plano de Saneamento Básico de Carandaí – PMSB Carandaí** em conformidade com a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.

O escopo do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Carandaí inclui o desenvolvimento de atividades resultando em um conjunto de Produtos específicos, a saber:

- Produto 1 - Plano de Trabalho
- Produto 2 - Plano de Mobilização Social
- Produto 3 - Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico
- Produto 4 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- **Produto 5 - Programas, Projetos e Ações para atingir os objetivos e as metas do PMSB e Ações para Emergência e Contingência**
- Produto 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas
- Produto 7 - Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

Especificamente neste documento apresentam-se os detalhes dos *Programas, Projetos e Ações*, englobando os quatro elementos componentes do saneamento:

- abastecimento de água;
- esgotamento sanitário;
- limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e
- drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Este Produto tem como estrutura principal o “Termo de Referência” fornecido pela Prefeitura de Carandaí e visa atender principalmente a Legislação de Saneamento sustentada na Lei nº 11.445 de 2007.



Tendo como norte essa premissa, os textos apresentados neste documento procuram formular estratégias para alcançar diretrizes, objetivos e metas definidas para o Plano de Saneamento Básico de Carandaí, abordando os seguintes aspectos:

- planejamento;
- prestação de serviços;
- regulação;
- fiscalização;
- controle social;
- assistência técnica quando necessário;
- promoção da gestão associada via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, com desempenho de uma ou mais funções.

O planejamento dos serviços, cenários e metas a serem atingidos foram pautados pelas leis federais, estaduais e municipais pertinentes, bem como o conteúdo constante do Produto 03 – Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e do Produto 04 – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, elaborados anteriormente, onde foram apresentados os serviços prestados pelo Município no que tange ao tema saneamento básico, envolvendo a logística empregada pelos Prestadores dos Serviços na oferta de seus Produtos, além dos equipamentos de trabalho por elas utilizados quando do desenvolvimento desses serviços.

Ao longo desse estudo foram listados também os problemas existentes na Cidade, visualizados nas visitas técnicas realizadas pela consultoria responsável pela elaboração do PMSB/CARANDAÍ, na sede e no distrito pertencente ao Município, e que comprometem a qualidade dos serviços prestados para a população.

Além dos trabalhos técnicos desenvolvidos naquela fase, foram adotados mecanismos de participação popular com o intuito de mobilizar a população, conscientizando-a quanto à importância desses trabalhos, e incentivando-a a colaborar com o processo de elaboração do Plano de Saneamento do Município de Carandaí, buscando atingir a meta principal da Lei nº 11.445 de 2007 que é a promoção da universalização do saneamento com qualidade, equidade e



continuidade. Este trabalho promovido junto à população através de seus representantes agiu de forma investigativa, na busca pela realidade vivida pelas pessoas e seus problemas diante dos serviços de saneamento prestados ou a ausência destes.

O Prognóstico, objeto do Produto 04, teve como objetivo analisar as situações levantadas no relatório anterior (Produto 03 - Diagnóstico), e trabalhar alternativas para a melhoria dos serviços existentes, ou mesmo da necessidade de implantação de serviços que porventura não existam em determinadas localidades do Município. Ressaltando nesta fase, que o objetivo maior do Plano de Saneamento Básico é o de buscar a melhoria das condições sanitárias nas zonas rural e urbana, elaborando cenários para um horizonte de 20 anos, conforme Termo de Referência, analisando-os e possibilitando a sua implantação pelo órgão público e seus concessionários.

O presente Produto apresentará o estudo de Programas, Projetos e Ações que se mostram necessários para alcançar as metas traçadas no Prognóstico. Estes deverão ser:

“Compatíveis com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento e as formas de acompanhamento, de avaliação e de integração entre si e com outros programas e projetos de setores afins”.

É importante salientar que as ações do Plano serão subdivididas em duas etapas; uma vislumbrando ações imediatas e outra vislumbrando ações de curto, médio e longo prazo.



1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Neste item é feita uma descrição dos “Programas, Projetos e Ações” necessários ao cumprimento de cada meta estabelecida no Plano de Metas, com seus objetivos explícitos, a indicação temporal, recursos necessários, fonte de recursos, cronograma e o(s) seu(s) responsável(is) direto(s).

De modo a melhor definir e conceituar os termos utilizados neste Produto apresenta-se um Glossário de Informações ao final do trabalho. No entanto, faz-se necessário conceituar as palavras chave deste estudo, ou seja, o que vem a ser Plano, Programa, Projeto e Ação, de forma a orientar o leitor na linha de raciocínio utilizada pela equipe técnica.

De acordo com o dicionário Aurélio Buarque de Holanda (2013), os termos Plano, Programa, Projeto e Ação possuem diferenças baseadas em temporalidade e abrangência, mas principalmente, hierarquia. Assim, de acordo com esta última diferença, de forma simplista pode-se concluir que o Plano é um planejamento abrangente, está na base, englobando os Programas que por sua vez afunilam os planos, ao se referir às áreas restritas de atuação. Já os Projetos referem-se a como serão executadas as atividades relativas aos Planos e Programas, a partir das ações previamente definidas e em conformidade com sua especificidade, ou seja:





Ação: É o instrumento de realização de planos, programas e projetos do qual resultam bens ou serviços.

No presente estudo o termo “Plano” refere-se ao PMSB/CARANDAÍ. Dentro dele são apresentados os Programas que direcionarão as ações voltadas à implementação dos Projetos já existentes e os propostos para esse Plano, com o objetivo de melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico do Município.

De acordo com o Manual de Planejamento e Orçamento publicado pelo Governo do Distrito Federal (2013), entende-se por PROGRAMA:

“instrumento de organização da ação governamental, com vistas ao enfrentamento de um problema e à concretização dos objetivos pretendidos. É mensurado por indicadores e resulta do reconhecimento de carências, demandas sociais e econômicas e de oportunidades. Articula um conjunto coerente de ações, necessárias e suficientes para enfrentar o problema, de modo a superar ou evitar as causas identificadas, como também aproveitar as oportunidades existentes.”(SEPLAN, 2013).

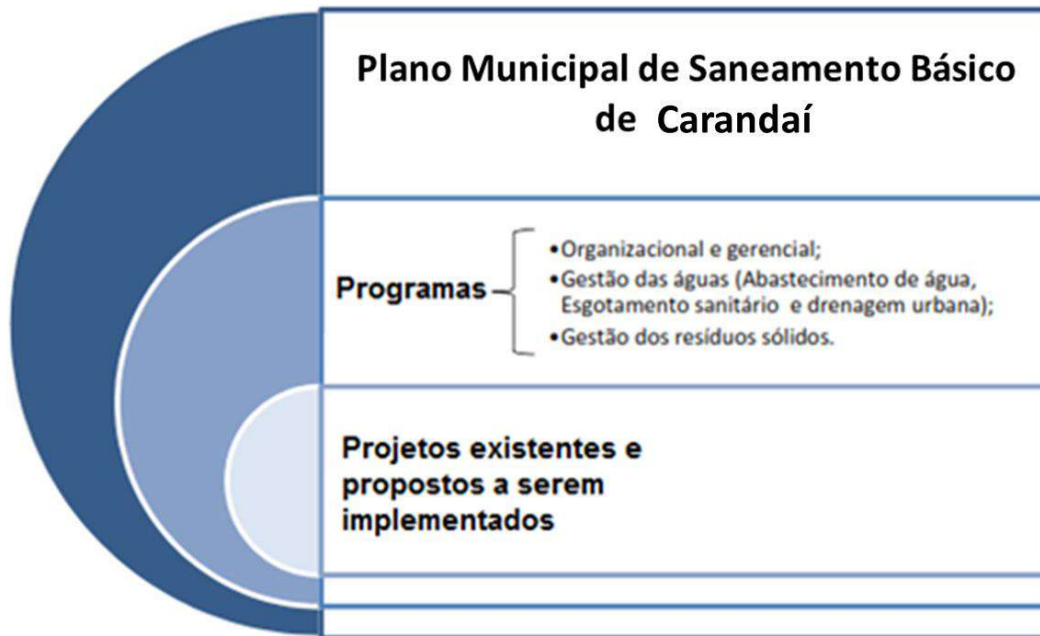
A mesma fonte define como sendo PROJETO:

“Instrumento de programação utilizado para alcançar o objetivo de um PROGRAMA, envolvendo um conjunto de operações, limitadas no tempo, das quais resulta um Produto que concorre para a expansão ou o aperfeiçoamento de uma AÇÃO.”

Define também o que vem a ser AÇÃO:

“Operação da qual resultam Produtos (bens ou serviços) que contribuem para atender ao objetivo de um PROGRAMA”.

Portanto, a partir das metas definidas anteriormente por este PMSB/CARANDAÍ, são propostos Programas divididos em três eixos principais, a saber:



A estratificação dos Programas em eixos principais passa a ser interessante para ter-se uma visão das ações a serem realizadas em cada componente do saneamento básico e, ainda, as institucionais, consideradas ações estruturantes para o cumprimento das demais. Após a estimativa de investimentos ter-se-ão então custos relativos a cada Programa proposto e, conseqüentemente, a cada eixo principal do saneamento.

Deve-se destacar que a implementação dos Programas não deverá ser um impeditivo para o investimento em ações e situações emergenciais e contingenciais.

De posse das ações necessárias para a universalização dos serviços, serão quantificados os investimentos necessários para a efetivação dos Programas, traduzidos em um cronograma financeiro dos aportes ao longo de 20 anos (horizonte do PMSB/CARANDAÍ).

Os investimentos a serem apresentados neste estudo seguem a lógica dos cinco programas principais acima descritos, ou seja, investimentos no setor institucional, no abastecimento de água, esgotamento sanitário, em drenagem urbana e manejo de águas pluviais e, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.



1.2 PREMISSAS E METODOLOGIA DE TRABALHO

Os programas, projetos e ações, que são elementos estruturantes da etapa de prognóstico, foram desenvolvidos somente para o cenário escolhido, buscando minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos.

As metas declaram o quanto queremos, como e/ou quando faremos, ou seja, é o elemento que permite inferir parâmetros de medição ao alcance dos objetivos. Foram pensadas de forma a contemplar os quatro componentes do saneamento e a gestão do sistema como um todo. Além disso, considerou-se todo o território, comunidades rurais, bacias hidrográficas, distrito e sede, conforme aplicabilidade e disponibilidade de informações confiáveis.

Ressalta-se que o planejamento neste nível dos trabalhos evidenciou o desconhecimento da Administração quanto a realidade das comunidades rurais (número exato de famílias, domicílios, organização social, infraestrutura e precariedade). Evidenciou também a ausência de dados que pudessem ser usados para refinar as unidades de planejamento melhorando a prestação do serviço público às comunidades rurais. Como na maioria dos municípios brasileiros, existe ainda uma grande distância entre as Políticas Públicas e a Zona Rural. Para cobrir estas lacunas, optou-se por utilizar os dados dos setores censitários do IBGE.

As metas foram vinculadas aos objetivos já apresentados. Os objetivos expressos no Prognóstico são enunciados resumidos do que de fato se deseja alcançar com cada projeto, enquanto que as metas são os parâmetros que irão balizar o alcance desses objetivos. Ou seja, objetivo é o que responde a uma questão do tipo: o que queremos alcançar ou fazer? Já a meta declara o quanto de fato queremos, como e/ou quando faremos, ou seja, é o elemento que permite inferir parâmetros de medição ao alcance dos objetivos.

A partir da definição das metas, pôde-se prever os investimentos em obras, recursos humanos, equipamentos, ações de emergência e contingência, entre outros investimentos necessários para alcançá-las.

O documento Panorama do Saneamento Básico no Brasil - Volume VI. (BRASIL 2011a, p.46 e 47), cita que a priorização dos investimentos deverá obedecer a



critérios técnicos, tais como os de caráter epidemiológico, sanitário e social, cabendo ao governo federal o papel de principal financiador.

Neste sentido, tomando por base os cenários, os objetivos e as metas definidas para a realidade do município, identificou-se as necessidades de investimentos apontando as prováveis fontes de recursos. Assim, o Plano terá uma maior exequibilidade, de acordo com a capacidade de endividamento do município, quando for o caso. Para isto, pretende-se que o Plano se configure como peça fundamental, demonstrando que o município está organizado em termos de planejamento e, assim, está apto a se candidatar como tomador dos recursos disponíveis.

As diretrizes gerais do Saneamento Básico constituíram as bases para o funcionamento e organização municipal ou regional, sendo que o alicerce legal nacional é formado por dois documentos principais que expressam os elementos essenciais à sua organização:

- **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007:** estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico;
- **Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010:** regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

Aliando os princípios fundamentais apresentados na Lei nº 11.445/07, aos resultados dos diagnósticos e prognósticos, necessidades apontadas pela sociedade, articulação e integração com outras áreas e legislações existentes, como ocorreu na elaboração dos objetivos, cenários e metas, obteve-se uma boa base para formar as diretrizes gerais para o sistema de saneamento do município. Por exemplo, com base no princípio citado no inciso VII do art. 2, que trata da “eficiência e sustentabilidade econômica”, detectou-se um déficit atual persistente no prognóstico. Assim, estabeleceu-se uma diretriz geral para o PMSB, propondo: promoção de um fundo de recursos destinados a sustentar as ações em saneamento no município. Essa diretriz, levou à proposta de implementação de um projeto para a criação de um fundo municipal de saneamento, com recursos advindos da própria cobrança pelos serviços, além dos captados em outras



instâncias, fazendo com que o princípio da sustentabilidade econômica fosse melhor atendido.

Ressalta-se que as diretrizes propostas estão embasadas no diagnóstico e no prognóstico, para propor soluções articuladas com os problemas existentes e necessidades de adequações do município, considerando sempre a previsão de crescimento populacional e as competências que cabem aos municípios como titulares dos serviços (art. 9º da Lei nº 11.445/07). Lembrando que é atribuição dos municípios organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, dentre os quais está incluído o saneamento básico, conforme previsto no art. 30, inciso V da Constituição Federal.

A articulação entre o Plano de Saneamento Básico com o Plano Plurianual, Lei Orçamentária Anual e outros programas existentes no município, é fundamental para que o PMSB torne-se coeso e atenda aos anseios da comunidade local.

Assim, para entender melhor esta sequência de atos para a elaboração do presente relatório, observa-se a Figura 1. Na visualização da Figura, importante reforçar que cada etapa se vincula fortemente uma com a outra, ou seja, são partes de um todo coeso e não podem ser vistas de forma isolada. Da mesma forma, é importante também lembrar da necessidade da mobilização social em cada uma destas etapas, pois sem esta, teremos um plano técnico deslocado da realidade local e com forte possibilidade de insucesso na sua implementação.

Um programa é entendido como um conjunto de projetos, ou seja, a partir de um programa, serão desdobrados tantos projetos quantos forem necessários para que o programa seja 100% concluído. Pode até acontecer que um programa se vincule a somente um projeto específico que, por si só, garanta a plenitude de sua consecução. Nos projetos, são previstas ações a serem executadas, para que eles sejam plenamente atendidos ou concluídos. Assim, são previstas tantas ações quantas forem necessárias para atingir todos os objetivos e metas previstas para cada ação e/ou para cada projeto. Os programas, projetos e ações devem ser providos de objetivos e de metas, vinculados a todos os estudos que os precederam.

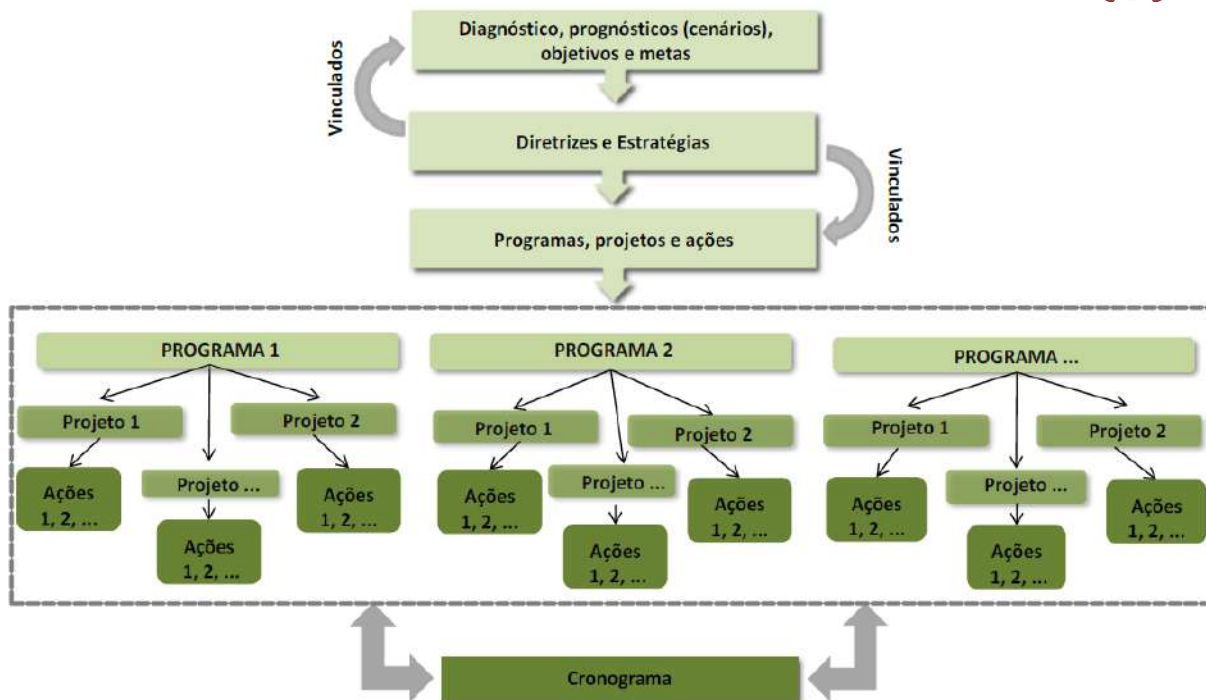


Figura 1 - Metodologia de Programas, Projetos e Ações
Fonte: MCidades, 2015.

Conforme a proposta do PLANSAB (BRASIL, 2011b), os programas são consistentes e articulados com estrutura que induza o respeito ao planejamento, uma vez que a ausência de uma formulação adequada para os programas definitivamente inibe a execução da política do planejamento desenvolvido. No âmbito do PLANSAB, a preocupação central está em fazer com que os diversos agentes executores se reconheçam nos programas e se mantenham motivados a contribuir para o êxito da política pública de saneamento básico. Outra preocupação é que os programas garantam materialidade à visão estratégica do Plano assim como, já citado anteriormente, haja a valorização dos princípios definidos na Lei nº 11.445/07. Outro importante elemento orientador dos programas é o adequado balanceamento entre medidas estruturais e medidas estruturantes, com a valorização destas últimas, premissa central para a lógica dos investimentos planejados no âmbito do Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2011b).

No PLANSAB foram previstos três programas para a operacionalização da Política Federal de Saneamento Básico:

- Programa 1: Saneamento básico integrado.
- Programa 2: Saneamento rural.



- Programa 3: Saneamento estruturante.

A proposta de um número reduzido de programas baseia-se no princípio da máxima convergência das ações dos diversos atores institucionais com atuação em saneamento básico, consolidado durante a elaboração do PLANSAB.

O Plano Nacional de Saneamento Básico coloca, ainda, a importância de definição de critério de seleção e hierarquização das demandas aos Programas. No planejamento das articulações com outros municípios na Microrregião a qual o Município de Carandaí está inserido, ao se preparar projetos para obtenção de recursos, o município deverá atentar para os seguintes critérios de seleção e priorização federal:

- Pertencimento a área ou comunidade eleita para focalização;
- Solicitação voltada para área de risco para desastres e intervenção claramente orientada para a redução desse risco;
- Solicitação por consórcio público, por esquema de parcerias entre entes federados ou outros arranjos institucionais que demonstrem ganhos de escala na gestão e/ou na prestação do serviço;
- Pedido que considere a integralidade das ações de saneamento básico;
- Pedido de medida estrutural articulado com um conjunto coerente de medidas estruturantes;
- Previsão de ações intersetoriais coerentes;
- Pedido que considere a compatibilidade do empreendimento com a disponibilidade hídrica dos mananciais e com a capacidade de suporte dos corpos receptores, em sintonia com o planejamento e a gestão dos recursos hídricos;
- Existência de instância de controle social, com concepção e estrutura suficientes para sinalizar para sua capacidade de fiscalização do uso do recurso público;
- Alcance mínimo de metas de desempenho operacional, previamente estabelecidas;
- Existência de iniciativas concretas ou implementação efetiva de programa de redução de perdas no sistema de abastecimento de água;
- Existência de legislação municipal referente a medidas não estruturais relacionadas à retenção de águas pluviais em lotes;



- Adequada operação e manutenção dos empreendimentos anteriormente financiados;
- No caso de recursos onerosos, a capacidade de endividamento do tomador.

De acordo com a realidade local já diagnosticada, com os cenários propostos, definidas as diretrizes e estratégias, foram propostos neste relatório os programas, projetos e ações para buscar as adequações e melhorias desejadas.

O relatório objeto da próxima etapa do PMSB Carandaí trará os instrumentos que permitirão o acompanhamento, avaliando e, quando necessário, ajustando os rumos das ações. Para tanto, foi desenvolvida a Planilha de Cronograma Físico Financeiro das Ações Estruturais para o horizonte de tempo do PMSB (Imediato, Curto, Médio e Longo Prazos), consolidando as obras necessárias para a universalização do saneamento básico no município, conforme Anexo I. Esta, aliada à elaboração de relatórios periódicos que ilustrem ao gestor o andamento de cada uma das ações planejadas, torna-se essencial para o efetivo acompanhamento do planejado.

Através de relatórios e acompanhamento das ações realizadas no município, o gestor poderá avaliar ao final de um semestre, por exemplo, se as ações previstas para este período foram concretizadas e quais as ações que deverão ser postas em prática no próximo semestre. Seguir o cronograma permitirá que as ações sejam efetivadas em uma sequência lógica e que a execução das metas futuras não seja comprometida.

De forma semelhante, permite-se o acompanhamento das Ações Estruturantes através de relatórios periódicos dos andamentos do Programas, Projetos e Ações definidos nas seções a seguir.



2 PLANO DE AÇÕES RESUMO

2.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Tendo como premissa que a universalização dos serviços de saneamento básico, definida pela Lei nº 11.445 de 2007, é o principal objetivo da prestação dos serviços no Município de Carandaí, foram estabelecidas ações, objetivos e metas para cada um dos itens pertencentes ao saneamento básico e elencadas no Produto 04 – Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico. Ressalta-se que essas ações, objetivos e metas foram definidos em conformidade com os objetivos, parâmetros e prazos previamente determinados no referido Produto. Da mesma forma como citado naquele Produto, convém enfatizar que para ter-se um serviço de qualidade, as ações de regulação definidas para cada componente deverão buscar, antes de tudo, a satisfação e proteção do usuário sem, no entanto, deixar de lado normas de sustentabilidade econômica na prestação desses serviços.

Além disso, é importante fazer com que o público em geral participe dos processos de implantação e melhorias nos serviços, uma vez que é a população quem vai vivenciar as mudanças pretendidas pelo poder público. Essa participação pode acontecer sob a forma de fiscalização por meio de ouvidorias existentes no próprio ambiente do prestador, como também através dos entes de regulação. A regulação serve para a proposição de serviços de qualidade voltados para a satisfação do indivíduo que paga para ter esses serviços. A prestação de serviços que deve ser realizada mediante cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, fazendo com que esses serviços sejam contínuos e de qualidade. Além disso, a transparência nessa prestação tem que ser encarada como primordial quando do atendimento à população, buscando, através de atividades de mobilização social, a participação efetiva da sociedade.

Estimular canais de atendimento de forma mais próxima onde o público possa externar as suas considerações e angústias, bem como debates e oficinas com a participação da população, e atividades voltadas às informações quanto as ações futuras do poder público e suas concessionárias, promovem, no final das contas, o sossego e a tranquilidade dos habitantes do Município que se sentem protegidos e honrados. Assim posto, tem-se que a valorização do retorno aos usuários do que se



paga em impostos e tributos que são cobrados pelos serviços executados, deve ser a busca primordial para que a população se sinta valorizada, fortalecida e atendida. É nesse caminho que o PMSB Carandaí deve seguir, buscando e propondo soluções por meio de programas onde a satisfação e a qualidade da participação da sociedade sejam itens básicos e constantes.

As Metas e Indicadores do Produto 04 – Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico foram refinadas e melhoradas neste relatório proporcionando viabilidade técnica e econômica das proposições anseio da população relatadas desde o Produto 3 – Diagnóstico da Situação do Saneamento.

2.2 AÇÕES PACTUADAS

A partir dos objetivos propostos, apresentou-se um conjunto de ações estabelecidas em função dos dados obtidos no Prognóstico, agrupando-as em dois grupos, como se vê na Tabela 1:

Tabela 1 - Programas para o PMSB Carandaí

AÇÕES	DESCRIÇÃO
Institucionais	As ações institucionais são aquelas que definem as seguintes atividades: a regularização dos contratos nos termos da Lei, a implantação do sistema municipal de planejamento e informações dos serviços, da regulação, da fiscalização e do controle social.
Quantitativas, qualitativas e de eficiência operacional dos serviços	Para este conjunto de ações são apresentados indicadores que buscam definir, dentre diversos aspectos, aqueles parâmetros operacionais de relevância para os usuários dos serviços. Dentre as <u>quantitativas</u> , destacam-se as seguintes: a cobertura universalizada de todos os serviços, a quantidade ofertada de água, a redução das perdas, a redução de áreas de risco, ampliação dos sistemas de macro e microdrenagem, a diminuição da taxa de impermeabilização dos lotes, a cobertura por coleta normal e seletiva, a redução do volume de resíduos a serem aterrados. As <u>qualitativas</u> retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, qualidade da água distribuída, do efluente tratado e da eficiência da cobertura da coleta de resíduos sólidos em todos os bairros e distritos. Por fim, as de <u>eficiência operacional</u> que relacionam-se à manutenção adequada das instalações como a quantidade de extravasamentos de esgotos, otimização operacional, como modernização das redes, setorização, cadastramento da macro e microdrenagem para operacionalização do sistema, entre outros aspectos.

Fonte: SAMENCO, 2015.



Ressalta-se que as ações a serem implementadas são importantes para a regulação dos serviços, onde se busca atingir objetivos específicos a serem desenvolvidos no presente Produto.

Para a agenda institucional definiu-se como principais ações institucionais, as apresentadas na Tabela 2 a seguir:

Tabela 2 - Ações institucionais do PMSB Carandaí

ATIVIDADE	AÇÃO	PRAZO
Planejamento	Implantação do sistema municipal de planejamento e informações dos serviços de saneamento.	Curto Prazo (2016-2019)
Regulação e Fiscalização	Definição do ente de regulação dos serviços de saneamento, podendo ser municipal ou autarquia de âmbito municipal na perspectiva de atuação regional ou consórcio intermunicipal para regulação não apenas dos serviços de água e esgoto, mas também do componente resíduos sólidos e drenagem (se possível).	Curto Prazo (2016-2019)
	Definição de serviços de ouvidoria para o controle social por parte da população dos serviços prestados.	
Prestação	Instituição de um órgão independente de administração indireta, como por exemplo o Pró-Drenagem, voltado às ações de execução, planejamento, manutenção, execução de obras e projetos voltados à melhoria do sistema de drenagem pluvial no Município, bem como de fiscalização desses serviços. Ressalta-se que a manutenção desse órgão deverá acontecer por meio de tributos cobrados de forma a ser estipulada pelo titular dos serviços.	Curto Prazo (2016-2019)
	Implantação de uma taxa para o serviço de drenagem pluvial, de forma a promover a melhoria, manutenção e fiscalização do sistema.	
	Reestruturação e/ou criação de um órgão operacional de limpeza urbana do Município	

Fonte: SAMENCO, 2015.



2.3 VISÃO GERAL SOBRE O USO DE INDICADORES

Anteriormente, os serviços executados pelas companhias estaduais e autarquias municipais de saneamento básico, baseavam-se ao longo da vigência do Planasa onde era instituído um sistema de avaliação de desempenho dos serviços com base em indicadores normalizados. As operadoras emitiam anualmente relatórios de desempenho que tinham como finalidade informar sobre a conformidade de cada prestador em relação às metas de eficiência assumidas.

Os relatórios produzidos na época tiveram um efeito de segunda ordem, hoje mais importante do que sua finalidade principal, que foi a formação de uma base organizada de indicadores de desempenho para o setor. Os relatórios eram agrupados e divulgados nos Catálogos Brasileiros de Engenharia Sanitária e Ambiental, os CABES, entre os anos de 1977 e 1995. Mais tarde, os indicadores consolidados nos relatórios evoluíram para o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, o SNIS.

Para a avaliação dos serviços de saneamento faz-se necessário o uso de indicadores que são definidos como sendo uma “medida quantitativa da eficiência e eficácia de uma entidade gestora relativamente a aspectos específicos da atividade desenvolvida” (ALEGRE et al, 2008). Portanto, os indicadores a serem utilizados na avaliação dos serviços de saneamento devem estar baseados nos critérios gerais apresentados na Tabela 3 a seguir:

Tabela 3 - Critérios gerais para a utilização de indicadores

Devem ser adequados para representar apenas os aspectos relevantes do desempenho da prestadora de serviço. Assim, o número total de indicadores do sistema deve ser o estritamente necessário, evitando-se a inclusão de aspectos não essenciais.
Deve existir a possibilidade de comparação com critérios legais e/ou outros requisitos existentes ou a definir.
Devem, sempre que possível, ser aplicáveis a prestadoras de serviços com diferentes características, dimensões e graus de desenvolvimento.
Devem permitir a identificação antecipada de problemas e situações de emergência.
Devem possibilitar uma determinação fácil e rápida, permitindo que o seu valor seja facilmente atualizado.
Deve ser levado em consideração o público-alvo que utilizará os resultados dos indicadores.
Devem originar resultados verificáveis.

Fonte: VON SPERLING, 2012 adaptado por SAMENCO, 2015.



A Tabela 4 destaca os principais atributos que os indicadores deverão apresentar de forma a se mostrarem eficientes no momento da avaliação/fiscalização dos serviços de saneamento básico.

Tabela 4 - Principais atributos dos indicadores

Avaliar objetivamente e sistematicamente a prestação dos serviços.
Subsidiar estratégias para estimular a expansão e a modernização da infraestrutura, de modo a buscar a sua universalização e a melhoria dos padrões de qualidade.
Diminuir a assimetria de informações e incrementar a transparência das ações do prestador de serviços públicos e da agência reguladora.
Subsidiar o acompanhamento e a verificação do cumprimento dos contratos de concessão ou contratos de programa.
Aumentar a eficiência e a eficácia da atividade de regulação.

Fonte: VON SPERLING, 2012 adaptado por SAMENCO, 2015.

As principais informações sobre o setor do saneamento básico, em âmbito nacional, são apresentadas sob a forma de indicadores pelo SNIS. Além desse sistema, existem outros no país que utilizam indicadores para os serviços de saneamento, assim como apresentado na Tabela 5 a seguir:

Tabela 5 - Principais sistemas de indicadores de saneamento existentes no Brasil

SISTEMAS	OBJETIVOS
SNIS - <i>Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades</i>	Recolher e publicar anualmente informações dos operadores de todo o país, sob a forma de um estudo comparativo situacional do setor.
ABAR - <i>Associação Brasileira de Agências de Regulação</i>	Promover a mútua colaboração entre as associadas e os poderes públicos, na busca do aprimoramento da atividade regulatória em todo o Brasil.
PNSB - <i>Pesquisa Nacional de Saneamento Básico do IBGE</i>	Coletar e divulgar informações sobre a gestão municipal do saneamento, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e o manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos.

Fonte: SAMENCO, 2015.

No caso específico do SNIS tem-se um banco de dados administrado na esfera federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de limpeza urbana.

No caso dos serviços de água e esgotos, os dados são atualizados anualmente para uma amostra de prestadores de serviços no Brasil, desde o ano base de 1995.



Deve-se atentar que existe uma prevalência de informações relacionadas ao serviço de abastecimento de água, em função da clara tendência à priorização da implementação desses serviços na época do Planasa. Em relação aos serviços de manejo de resíduos sólidos, os dados também são atualizados anualmente para uma amostra de municípios brasileiros, contendo dados desde 2002.

Os dados para o SNIS são fornecidos voluntariamente pelos próprios prestadores dos serviços e sofrem análise de consistência, contudo não são auditados. As informações coletadas são divulgadas no Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos e no Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos. A partir dessas informações são calculados os indicadores.

As Tabelas 6 e 7 a seguir apresentam os indicadores dos serviços de água, esgotos e limpeza urbana utilizados pelo SNIS:

Tabela 6 - Indicadores utilizados pelo SNIS para os serviços de água e esgotos

Código	Indicador (unidade)	Serviço
Indicadores Econômicos, Financeiros e Administrativos		
I002	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal próprio (econ./empregado)	AG + ES
I003	Despesa total com os serviços por m ³ faturado (R\$/m ³)	AG + ES
I004	Tarifa média praticada (água + esgoto) (R\$/m ³)	AG + ES
I005	Tarifa média de água (R\$/m ³)	AG
I006	Tarifa média de esgoto (R\$/m ³)	ES
I007	Incidência de desp. de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços (%)	AG + ES
I008	Despesa média anual por empregado (R\$/empregado)	AG + ES
I012	Indicador de desempenho financeiro (%)	AG + ES
I018	Quantidade equivalente de pessoal total (empregados)	AG + ES
I019	Índice de produtividade: economias ativas por pessoal total (econ./empregado)	AG + ES
I026	Despesa de exploração por m ³ (R\$/m ³)	AG + ES
I027	Despesa de exploração por economia ((R\$/ano)/econ.)	AG + ES
I029	Índice de evasão de receitas (%)	AG + ES
I030	Margem da despesa de exploração (%)	AG + ES
I031	Margem da despesa com pessoal próprio (%)	AG + ES
I032	Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente) (%)	AG + ES
I033	Margem do serviço da dívida (%)	AG + ES
I034	Margem das outras despesas de exploração (%)	AG + ES



I035	Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%)	AG + ES
I036	Participação da despesa com pessoal total (equivalente) nas despesas de exploração (%)	AG + ES
I037	Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%)	AG + ES
I038	Participação da despesa com Produtos químicos nas despesas de exploração (%)	AG + ES
I039	Participação das outras despesas nas despesas de exploração (%)	AG + ES
I040	Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (%)	AG
I041	Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (%)	ES
I042	Participação da receita operacional indireta na receita operacional total (%)	AG + ES
I045	Índice de produtividade: empregados próprios por mil ligações de água (empregados/mil lig.)	AG
I048	Índice de produtividade: empreg. próprios por mil ligações (AG e ES) (empregados/mil lig.)	AG + ES
I054	Dias de faturamento comprometidos com contas a receber (dias)	AG + ES
I060	Índice de despesa por consumo de energia elétrica no sistema (R\$/kWh)	AG + ES
I101	Indicador de suficiência de caixa (%)	AG + ES
I102	Índice de produtividade de pessoal total (lig./empregado)	AG + ES
Indicadores Operacionais - Água		
I001	Densidade de economias de água por ligação (economia/ligação)	AG
I009	Índice de hidromederação (%)	AG
I010	Índice de micromedicação relativo ao volume disponibilizado (%)	AG
I011	Índice de macromedicação (%)	AG
I013	Índice de perdas de faturamento (%)	AG
I014	Consumo micromedido por economia (m ³ /mês)/economia)	AG
I017	Consumo de água faturado por economia (m ³ /mês)/economia)	AG
I020	Extensão de rede de água por ligação (m/ligação)	AG
I022	Consumo médio <i>per capita</i> de água (L/hab x dia)	AG
I023	Índice de atendimento urbano de água (%)	AG
I025	Volume de água disponibilizado por economia (m ³ /mês)/economia)	AG
I028	Índice de faturamento de água (%)	AG
I043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%)	AG
I044	Índice de micromedicação relativo ao consumo (%)	AG
I049	Índice de perdas na distribuição (%)	AG



I050	Índice bruto de perdas lineares (m ³ /(dia x km))	AG
I051	Índice de perdas por ligação (L/dia)/ligação	AG
I052	Índice de consumo de água (%)	AG
I053	Consumo médio de água por economia (m ³ /mês)/economia	AG
I055	Índice de atendimento total de água (%)	AG
I057	Índice de fluoretação de água (%)	AG
I058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água (kWh/m ³)	AG
Indicadores de Esgoto		
I015	Índice de coleta de esgotos (%)	ES
I016	Índice de tratamento de esgoto (%)	ES
I021	Extensão da rede de esgoto por ligação (m/ligação)	ES
I024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios com água (%)	ES
I046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida (%)	ES
I047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%)	ES
I056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (%)	ES
I059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário (kWh/m ³)	ES
Indicadores de Balanço		
I061	Liquidez corrente (-)	AG + ES
I062	Liquidez geral (-)	AG + ES
I063	Grau de endividamento (-)	AG + ES
I064	Margem operacional com depreciação (%)	AG + ES
I065	Margem líquida com depreciação (%)	AG + ES
I066	Retorno sobre o patrimônio líquido (%)	AG + ES
I067	Composição de exigibilidades (%)	AG + ES
I068	Margem operacional sem depreciação (%)	AG + ES
I069	Margem líquida sem depreciação (%)	AG + ES
Indicadores de Qualidade		
I071	Economias atingidas por paralisações (economia/paralisação)	AG
I072	Duração média das paralisações (horas/paralisação)	AG
I073	Economias atingidas por intermitências (economia/interrupção)	AG



I074	Duração média das intermitências (horas/intermitências)	AG
I075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão (%)	AG
I076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão (%)	AG
I077	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos (horas/extravasamento)	ES
I079	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual (%)	AG
I080	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez (%)	AG
I082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede (extravasamento/km)	ES
I083	Duração média dos serviços executados (hora/serviço)	AG + ES
I084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%)	AG
I085	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais (%)	AG

Fonte: SNIS, 2013.

Tabela 7 - Indicadores utilizados pelo SNIS para o manejo de resíduos sólidos urbanos

Código	Indicador (unidade)
Indicadores Gerais	
I001	Taxa de empregados por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I002	Despesa por empregado (R\$/empregado)
I003	Incidência de despesas com RSU na prefeitura (%)
I004	Incidência de despesas com empresas contratadas (%)
I005	Autossuficiência financeira (%)
I006	Despesas per capita com RSU (R\$/habitante)
I007	Incidência de empregados próprios (%)
I008	Incidência de empreg. de empr. contrat. no total de empreg. no manejo (%)
I010	Incidência de empreg. admin. no total de empreg no manejo (%)
Indicadores Sobre Coleta de Resíduos	
I016	Taxa de cobertura da coleta (%)
I017	Taxa de terceirização da coleta (%)
I018	Produtividade média de coletores e motorista (kg/empregado x dia)
I019	Taxa de motoristas e coletores por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I021	Taxa de motoristas e coletores por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I022	Taxa de motoristas e coletores por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I023	Taxa de motoristas e coletores por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I024	Taxa de motoristas e coletores por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I025	Taxa de motoristas e coletores por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I026	Relação: quantidade RCC coletada pela Pref. p/quant. total RDO e RPU (%)
I027	Relação: quantidades coletadas de RPU por RDO (%)



Indicadores sobre Serviço de Varrição	
I041	Taxa de terceirização de varredores (%)
I042	Taxa de terceirização de varrição (%)
I043	Custo unitário da varrição (R\$/km)
I044	Produtividade média dos varredores (km/(empregados x dia))
I045	Taxa de varredores por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I046	Incidência do custo da varrição no custo total do manejo (%)
I047	Incidência de varredores no total de empregados no manejo (%)
Indicadores sobre Serviços de Capina	
I051	Taxa de capinadores por habitante urbano (empregados/1000hab.)
I052	Relação de capinadores no total de empregados no manejo (%)
Indicadores sobre Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos	
I031	Taxa de recuperação de recicláveis em relação à quantidade de RDO e RPU (%)
I032	Massa recuperada per capita (kg/(hab. x ano))
I033	Relação entre quantidades da coleta seletiva e RDO (%)
I034	Incidência de papel/papelão sobre total mat. recuperado (%)
I035	Incidência de plásticos sobre total material recuperado (%)
I038	Incidência de metais sobre total material recuperado (%)
I039	Incidência de vidros sobre total de material recuperado (%)
I040	Incidência de "outros" sobre total material recuperado (%)
Indicadores sobre Coleta Seletiva de Resíduos de Serviços de Saúde	
I036	Massa de RSS coletada <i>per capita</i> (kg/(1000hab. X dia))
I037	Taxa de RSS sobre (RDO+RPU) (%)

Fonte: SNIS, 2013.

Por fim, enfatiza-se que o SNIS publica anualmente um glossário de termos e relações de indicadores, no qual constam definições, unidades de medida das informações primárias e indicadores, com fórmulas de cálculo desses últimos, além de definições complementares.



2.4 INDICADORES SELECIONADOS PARA O PMSB CARANDAÍ

No Produto anterior foram apresentadas as Metas do PMSB/Carandaí, estabelecidas com base em indicadores estruturados de forma a serem avaliados pelo futuro ente regulador e fiscalizador dos serviços.

Conforme foi dito anteriormente, o SNIS utiliza uma gama variada de indicadores que perfazem as áreas operacional, gerencial, financeira e de qualidade da prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços limpeza urbana. Para o objetivo do PMSB/CARANDAÍ não cabe a utilização de todos os indicadores apresentados, já que a grande maioria deles reflete o desempenho operacional e financeiro da prestadora, e não tem como objetivo principal a regulação dos serviços. Desta forma, foram pinçados aqueles indicadores mais relevantes do SNIS, enquanto outros foram adaptados, tendo como fundamentação a experiência de estudos diversos. Por fim, foram propostos indicadores que não são utilizados pelo SNIS, mas foram considerados necessários a partir da realidade do Município de Carandaí.

Assim, para a definição de ações quantitativas, qualitativas e de eficiência operacional, estipulou-se então 20 indicadores estruturados conforme a Tabela 8 abaixo, de forma a serem avaliados no futuro pelo ente de regulação dos serviços. Esses indicadores contemplaram os quatro componentes do saneamento, sendo dois deles específicos ao atendimento aos usuários. Os referidos indicadores estão apresentados no quadro a seguir juntamente com um estudo comparativo dos indicadores referentes à base nacional, o SNIS.



Tabela 8 - Indicadores selecionados para o PMSB Carandaí

Indicador	Comparação com o SNIS
<p>A1. Índice de atendimento por rede de distribuição (%): (*) Volume de esgoto tratado nas ETEs/80% x Volume de água consumido. (**) Número de economias residenciais de água/ Número total de domicílios urbanos (IBGE) x 100</p>	<p>O SNIS utiliza o indicador “Índice de atendimento urbano de água” (I023), que mede apenas as economias ativas. No caso do PMSB/CARANDAÍ o coeficiente de cálculo utilizado é domicílio (economias), o do SNIS, população.</p>
<p>A2. Consumo per capita de água (L/hab dia): volume de água consumido por habitante em um dia</p>	<p>Indicador I022 do SNIS</p>
<p>A3. Índice de perdas no sistema de abastecimento (%): (Volume de água produzida disponibilizada para consumo - Volume de água consumido) / Volume de água produzido disponibilizada para consumo x 100</p>	<p>Indicador I049 do SNIS</p>
<p>G1. Índice de reclamações do serviço de água e de esgotos: Número de reclamações relativas ao serviço de abastecimento de água no período de referência / Número total de domicílios urbanos</p> <p>(***) Este indicador se deve às reclamações voltadas para todos os serviços ofertados pelo prestador e cuja ausência/falha promova o desconforto do consumidor, quais sejam: Água: vazamento, qualidade, pressão, intermitência, contas e outras reclamações relativas à prestação do serviço ao usuário; Esgoto: extravasamentos, entupimentos, contas, rompimento, mal cheiro e outras reclamações relativas à prestação do serviço ao usuário.</p>	<p>No caso do indicador utilizado pelo PMSB/CARANDAÍ, registra-se nível de insatisfação do usuário. Os indicadores do SNIS medem a qualidade do serviço não medindo a satisfação do consumidor.</p> <p>No caso do SNIS os indicadores utilizados são:</p> <p>I071 - número de economias atingidas por paralisações (economias/paralisação); I071 – duração média das paralisações; I071 – número de economias atingidas por intermitências prolongadas (economias/interrupção); I071 – duração média das intermitências;</p>
<p>E1. Índice de cobertura por rede coletora de esgotos (%): Número de economias residenciais de esgoto / Número total de domicílios urbanos (IBGE) x 100</p>	<p>O SNIS utiliza o indicador índice de atendimento urbano de esgoto (I047), que mede apenas as economias ativas.</p>
<p>E2. Índice de tratamento de esgotos (%): Volume de esgoto tratado / volume de esgoto coletado x 100</p>	<p>O SNIS trabalha com a medição do volume de esgotos tratados (I016) ao invés de número de economias que possuem os esgotos tratados</p>

Cont./



Indicador	Comparação com o SNIS
R1. Índice de cobertura por coleta normal de resíduos (%): Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / Número total de domicílios urbanos x 100	Indicador I ₀₁₆ do SNIS (a informação primária é número de domicílios e não população declarada).
R2. Índice de cobertura por coleta seletiva (%): Número de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos / Número total de domicílios urbanos x 100	Não é utilizado pelo SNIS
R3. Índice de recuperação de materiais recicláveis (%): Quantidade total de materiais recuperados (exceto mat. orgânico e rejeitos) / Quantidade total coletada x 100	Indicador I ₀₃₁ do SNIS
R4- Geração per capita (kg/ hab dia): Volume de resíduos gerados por habitante em um dia	Indicador I ₀₂₂ do SNIS
R5 - Índice de adesão à coleta seletiva (%): População que aderiu à coleta seletiva/População total atendida x 100	Não é utilizado pelo SNIS
R6 - Índice de resíduos oriundos da coleta normal por população coberta por coleta seletiva, que seguem para disposição final (%): Quantidade total não coletada na área com coleta seletiva / Quantidade total gerada na área com coleta seletiva x 100	Não é utilizado pelo SNIS
R7 -Índice de resíduos oriundos da população coberta por coleta seletiva, que aderiram e seguem para triagem (%): Quantidade total coletada na área com coleta seletiva x Quantidade total gerada na área com coleta seletiva x 100	Não é utilizado pelo SNIS
G2. Índice de reclamações do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: Número de reclamações relativas ao serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no período de referência / Número total de domicílios urbanos	Não é utilizado pelo SNIS

Cont./

41



Indicador	Comparação com o SNIS
D1 - Número de áreas de risco / AEIS: Número total de domicílios cadastrados pelo Plano Municipal de habitação como integrantes de AEIS e pela Defesa Civil em áreas de risco.	O SNIS não vislumbra indicadores para o controle do serviço de drenagem urbana
D2 - Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem: Extensão total de áreas ruas com microdrenagem / Extensão total de ruas x 100	
D3 - Índice de cobertura por macrodrenagem: Extensão total de áreas urbanas com macrodrenagem / Extensão total de área urbana x 100	
D4 – Número de áreas alagadas ou inundadas: total em m ² de áreas alagadas ou inundadas por ano.	
D5 – Número de pontos de escorregamento: pontos de escorregamento de taludes devido a índices pluviométricos intensos por ano.	
G3. Índice de reclamações dos serviços de manejo de águas pluviais e drenagem urbana: Número de reclamações relativas aos serviços de drenagem / Número total de domicílios urbanos	

Fonte: SAMENCO, 2015 e SNIS, 2012.



A partir dos indicadores estipulados para o PMSB/CARANDAÍ definiu-se as ações progressivas de expansão e qualidade dos serviços em função dos cenários normativos e das alternativas estudadas para cada um dos itens integrantes do saneamento básico. Essas metas são tidas como sendo instrumentos fundamentais ao acompanhamento, regulação e fiscalização ao longo dos 20 anos definidos como horizonte de estudo do PMSB/CARANDAÍ, tendo em vista a implementação dos Programas, Projetos e Ações previstas. A Tabela 9 ilustra as metas finais refinadas estabelecidas para esse Plano:

Tabela 9 - Metas para o saneamento nos horizontes de planejamento

Indicador	2016	2019	2027	2035
A1. Índice de atendimento por rede de distribuição (%)	80,98	85,48	97,48	100
A2. Consumo <i>per capita</i> (L/hab dia)	155	155	155	155
A3. Índice de perdas (%)	33,18	30,18	22,18	20
E1. Índice de cobertura por rede coletora de esgotos (%)	80,98	85,48	97,48	100
E2. Índice de tratamento de esgotos (%)	0	70	85	100
R1. Índice de cobertura por coleta normal de resíduos (%)	98	99	100	100
R2. Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	15	40	65	100
R3. Índice de recuperação de materiais recicláveis (%)	5	25	50	75
R4. Geração <i>per capita</i> (kg/ hab dia)	0,34	0,34	0,34	0,34
R5. Índice de adesão à coleta seletiva (%)	60	65	80	85
R6. Índice de resíduos oriundos da coleta normal por população coberta por coleta seletiva, que seguem para disposição final (%)	60	60	60	60
R7. Índice de resíduos oriundos da população coberta por coleta seletiva, que aderiram e seguem para triagem (%)	40	60	70	80
D1. Número de áreas de risco / AEIS	14	8	4	1
D2. Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem (%)	64	68	83	90
D3. Índice de cobertura por macrodrenagem (%)	47	65	83	90
D4. Número de áreas alagadas ou inundadas: total em m ² de áreas alagadas ou inundadas por ano.	-	-	-	-
D5 – Número de pontos de escorregamento: pontos de escorregamento de taludes devido a índices pluviométricos intensos por ano.	-	-	-	-
G1. Índice de reclamações dos serviços de água e esgotos (%)				
G2. Índice de reclamações dos serviços de limpeza (%)				
G3. Índice de reclamações dos manejo de águas pluviais e drenagem urbana (%)				

Fonte: SAMENCO, 2015.



Vale lembrar que para alguns indicadores (R3, R5, R6, R7, D2, D3, D4, D5, G1, G2 e G3) não se pôde obter seguramente o valor inicial, definindo-os a partir de dois critérios:

- Estabelecimento de ações futuras, sendo que em curto prazo o valor de início de plano deverá ser levantado pelo responsável competente; ou
- Estabelecimento de metas em porcentagem referentes ao valor inicial desconhecido.

Em relação aos indicadores de cobertura dos serviços (A1, E1, R1 e D2) propôs-se metas para a universalização distintas, considerando as especificidades de cada componente do saneamento.

Porém, no caso da drenagem e manejo de águas pluviais a meta a ser atingida é de longo prazo, justamente por conta da ausência de dados e de um departamento estruturado que acelere esse processo. Os locais de difícil acesso e carentes de infraestrutura deverão ser os priorizados nessa questão.



3 PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES IMEDIATAS – PAI

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Programa de Ações ou Intervenções Imediatas visa “arrumar a casa” para a institucionalização dos serviços de saneamento básico bem como definir os programas estruturantes necessários e sua pertinência quanto às ações estipuladas para o Plano de Saneamento Básico do Município. A partir dessa identificação, há que compatibilizá-los aos objetivos do Plano, propondo uma priorização relativa à ordem em que cada intervenção deverá acontecer, bem como a captação de recursos para a sua realização.

Conforme *Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico*, Carandaí possui o agravante do relevo movimentado conjugado a altitudes elevadas. A população tende a se instalar nessas áreas sem, muitas vezes, prever ações de manutenção de pontos permeáveis em seus terrenos, o que promoveria a infiltração da água de chuva no solo. Em situações como essa, a água fatalmente percolará em grandes volumes nos períodos de altos índices pluviométricos, impactando terrenos situados a jusante e, conseqüentemente, os cursos d’água situados nos fundos de vale. A própria movimentação de terra que acontece em função do aplainamento desses terrenos para a construção de casas e edifícios sem as devidas providências de proteção do solo retirado, colabora para o assoreamento de cursos d’água que, tendo a área de seus leitos diminuída, acabam por extravasar para as várzeas e terraços, desencadeando os processos de inundação que tanto afetam a população.

Há também situações advindas da carência de uma consciência ambiental e também de cidadania, como o ato de descartar resíduos em lotes vagos, ou em calçadas, ruas, valas e várzeas. O ato de construir e reformar também causa impactos quando não há um gerenciamento correto dos materiais utilizados e dos resíduos descartados, o que muitas vezes promove a formação de áreas de bota fora em diversos pontos da sede urbana e mesmo dos distritos. Fatos como esses prejudicam não somente o meio ambiente, mas também a saúde da população e sua qualidade de vida.



As intervenções a serem executadas por cada serviço do saneamento básico, deverão ser baseadas nos problemas que normalmente ocorrem no Município e que promovem os tantos agravos sofridos pela população. Porém, existem setores da área municipal cuja precariedade de infraestrutura e carência de serviços é maior. Essas áreas são chamadas áreas de especial interesse social, sendo consideradas em muitos casos como de risco, nas quais as ações de intervenção deverão ser realizadas prioritariamente.

Assim sendo, torna-se imprescindível definir-se uma programação de ações imediatas para a promoção da melhoria desses locais, tendo como ponto de partida programas já traçados pelo ente municipal em seu Plano Plurianual. Desta forma, serão vislumbradas nesta Seção medidas baseadas em programas já existentes que deverão ser postas em prática já no início da implementação desse PMSB/CARANDAÍ.

3.2 PI01 - PROJETO DE ATUALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA

O presente projeto foi concebido com o objetivo de dotar o Município de instrumentos de planejamento tendo por base ações de prazo imediato voltadas à implementação do Plano Diretor Municipal além dos Planos Plurianuais do Quadriênio 2014 - 2017 referentes ao tema saneamento e, conseqüentemente, promover melhorias no setor da habitação nas Áreas de Especial Interesse Social – AEIS existentes no município de Carandaí, mais carentes de saneamento, bem como diminuir o seu número ao longo do horizonte previsto para o PMSB/CARANDAÍ promovendo a institucionalização e universalização do saneamento básico no município.

Espera-se também a articulação e integração das políticas, programas e projetos de saneamento básico com as de outros setores correlacionados (saúde, habitação, meio ambiente, recursos hídricos, educação) visando a eficácia, a eficiência e a efetividade das ações preconizadas;

Deve-se salientar que um dos aspectos substanciais do planejamento urbanístico é a ordenação do uso e ocupação do solo, pois que representa um conjunto de



medidas destinadas a realizar o conteúdo, ou seja, as diretrizes de uso estabelecidas no plano urbanístico geral (Plano Diretor).

Neste sentido, vale lembrar que o Plano Diretor de Carandaí, apesar de instituído por Lei, encontra-se desatualizado, representando mera formalidade documental. Verificou-se que os mapas de zoneamento e a descrição do perímetro urbano sequer correspondem à realidade do território.

O município tem perdido arrecadação com a falta de delimitação de outros perímetros urbanos descentralizados onde os serviços públicos são prestados e técnicos municipais têm tido dificuldades em analisar processos de licenciamento devido a definições incorretas de limites de zonas urbanas.

Além disso, conforme o mesmo Diagnóstico, existem falhas na legislação municipal para apoiar a fiscalização ambiental e urbanística, fazer valer a Logística Reversa, instituir a Política de Saneamento, Meio Ambiente e Habitação, implementar a Coleta Seletiva e instituir uma Política Tarifária dos serviços de saneamento que seja sustentável.

Conforme documento de Prognóstico, todas as Metas relacionadas às atividades de Planejamento são imediatas (Curto Prazo) e carecem de adequação da Legislação Municipal. Percebeu-se claramente naquele Relatório a incompatibilidade do Plano Diretor com as Políticas Nacionais de Saneamento, Habitação, Resíduos Sólidos e Mobilidade Urbana.

Além disso, a regulamentação da prestação dos serviços de saneamento básico só será possível mediante complementação da atual legislação municipal.

A Tabela 10 abaixo resgata do Prognóstico as Metas Institucionais relacionadas às atividades de Planejamento que dão suporte legal ao PMSB:



Tabela 10 - Metas institucionais do PMSB

Atividade	Meta	Prazo
Planejamento	Instituir a Política Municipal de Saneamento Básico; Implantar o Sistema Municipal de Informações dos Serviços de Saneamento; Implantar o Serviço de Ouvidoria; Implantar a Política Municipal de Habitação; Revisar e aprovar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano; Revisar a Lei de Uso e Ocupação do Solo com base no Plano Diretor.	Curto Prazo (2015-2018)

Fonte: SAMENCO, 2015.

Tendo em vista a ausência dos elementos acima citados, lista-se abaixo as ações necessárias para ordenar a melhoria dos diplomas existentes:

- Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano;
- Revisão na legislação Urbanística da cidade;
- Estudo para implementação do IPTU progressivo;
- Implementação de mecanismos de autofinanciamento urbanístico, com a aplicação da contribuição de melhoria e outros instrumentos tributários e financeiros;
- Revisão das zonas especiais e de interesse social com estudos urbanísticos (lei) – definição da forma de utilização do solo e locais onde se poderá utilizar o instrumento do direito de superfície e outorga onerosa do direito de construir, a alteração do uso do solo, entre outros;
- Determinação do parcelamento, edificação ou utilização compulsória sem áreas definidas por lei específica para o atendimento dos interesses urbanísticos;
- Desenvolvimento de um banco de dados que permitam acompanhar a situação habitacional como o banco de terras, a regularização, as demandas, os atendimentos, a expansão da população, de forma a permitir futuros planejamentos;
- Aplicação dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade, entre outros, que deverão ser seguidos de forma a melhorar a situação habitacional do Município como um todo, minimizando com isso impactos advindos da falta de um balizador para cada situação específica.



3.2.1 Ações Imediatas Propostas para a Habitação

O Plano Municipal de Habitação (PMH) deve propor programas cujas ações devem atender às necessidades de habitação previstas no diagnóstico daquele trabalho. O PMH tem como objetivo principal propor ações de melhoria de áreas onde não haja infraestrutura e onde as condições de moradia não sejam humanamente adequadas. Para tanto, devem ser feitos levantamentos visando diagnosticar os principais problemas e deficiências desse setor em todas as áreas pertencentes ao Município, propondo-se programas voltados à melhoria não somente das áreas de risco, mas também para a fiscalização, monitoramento e busca pela dinamização do FMH (Fundo Municipal de Habitação) de forma a solidificá-lo e ampliar as suas condições financeiras.

As deficiências encontradas são muitas, dentre elas a não inclusão de instrumentos ditados pelo Estatuto da Cidade, mais precisamente na legislação voltada para a habitação. Além disso, faz-se necessária a atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, bem como da Legislação Urbanística como já dito antes.

Neste aspecto, é o “Plano de Redução do Déficit Habitacional” cujo objetivo principal volta-se para o desenvolvimento urbano e rural sustentável, que está diretamente associado às áreas consideradas críticas e que necessitam de ações imediatas. Assim sendo, este programa (PRDH) deve visar principalmente:

“Reduzir o déficit habitacional no município através da construção de habitações populares de apoio para a construção da casa própria, melhorando, também, as condições de inadequação domiciliar presentes nas AEIS, através da captação de recursos para o fundo municipal de habitação e de incentivo às parcerias público-privadas. O programa tem também como objetivo a regularização das ocupações e moradias irregulares”.

Outro programa proposto é o chamado “Planejamento Territorial”, cujo objetivo principal é:

“Oferecer à cidade instrumentos de planejamento essenciais ao ordenamento e regulação do uso do solo, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida e sustentabilidade no território municipal”.



Conclui-se assim que o programa em tela prevê a revisão de planos setoriais, a implantação de um órgão de planejamento territorial municipal, a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e das leis urbanísticas.

Tem-se então (Tabela 11) como medidas imediatas propostas para esse PMSB/CARANDAÍ a serem definidas também no PMH do Município:

Tabela 11 - Projeto 01 de ações imediatas propostas para o PMH e definidas para o PMSB Carandaí

	Ação AI 001	Ação AI 002	Ação AI 003	Ação AI 004
Ação Proposta	Atualizar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município	Atualizar a Lei de Uso e Ocupação do Solo	Elaborar e institucionalizar a Política Municipal de Habitação de Carandaí para validação do PMH	Institucionalizar o Plano Municipal de Habitação
Descrição	A inserção desta ação no PMSB/CARANDAÍ visa fomentar a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano de Carandaí com foco na diminuição do número de AEIS-Áreas de Especial Interesse Social. É prevista no "Programa de Planejamento Territorial" - Plano Plurianual 2014/2017.	As Leis de Uso e Ocupação do Solo são um instrumento do planejamento urbano municipal que definem, como o próprio nome já diz, a forma de ocupação das áreas situadas dentro do limite territorial do Município, incluindo as taxas de construção permitidas para determinada região. A outorga onerosa do direito de superfície pode ser determinada a partir dos índices estipulados pela LUOS. Item pertencente ao "Programa de Planejamento Territorial" – Plano Plurianual 2014-2017.	O PMH tem como objetivo ordenar as principais ações de melhoria ambiental de áreas ditas de risco e com problemas de infraestrutura sanitária e de moradia. O plano, publicado no endereço eletrônico do Ministério das Cidades, não possui uma Política Municipal de Habitação em Carandaí que o torne obrigatório fortalecendo as ações previstas por ele.	O PMH deverá ser elaborado e aprovado em 2017
Responsável	Secretaria de Planejamento			
Prazo	Imediato (*)			

(*) Considera-se como prazo imediato aquelas ações que são adequadas aos planos já existentes, ressaltando que sua implementação deve ocorrer independente dos prazos estabelecidos nas programações das ações de curto, médio e longo prazo.

Fonte: SAMENCO, 2015.



3.3 PI02 - PROJETO DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de propor ações de prazo imediato baseadas nas diretrizes e instrumentos propostos pelo Programa VIGIÁGUA (Vigilância da Água de Consumo Humano), além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014-2017 referentes ao tema, promovendo melhorias quanto à qualidade da água potável, reduzindo com isso a taxa de incidência de doenças de veiculação hídrica.

Dentro da Política de Saúde Ambiental preconizada pelo Ministério da Saúde (MS) brasileiro (1999) foi desenvolvido estrategicamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em 2000, o Programa VIGIÁGUA reconhecido mundialmente como um forte indicador de desenvolvimento humano. O Programa possui como objetivo promover a melhoria da qualidade ambiental, educação e principalmente favorecer efeitos à saúde pública mais eficazes e duradouros, já que as doenças de veiculação hídrica acometem grande parte da população, principalmente nos países em desenvolvimento.

Seu principal objetivo é o de

“garantir o atendimento ao direito de acesso à água com qualidade, compatibilizada ao padrão de potabilidade estabelecido na legislação vigente (Portaria MS nº518/2004), como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água. (MS, 2013)

A Portaria MS nº 2.914 de 2011, estabelece os padrões de potabilidade da água de consumo humano a ser oferecida à população. Assim, qualquer fonte de água que vise o consumo humano e possa vir a ser considerada como porta de entrada para o comprometimento da saúde por doenças de veiculação hídrica deve ser submetida à fiscalização do Setor de Saúde, preconizado pela Portaria supracitada.

Para o MS, o Controle da Qualidade da Água de Consumo Humano é definido como:

“conjunto de atividades, exercidas de forma contínua pelo(s) responsável(is) pela operação de sistema ou



solução alternativa de abastecimento de água, destinado a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção dessa condição.” (BRASIL, 2006, p.116).

O VIGIÁGUA foi implementado nos três níveis de governo de acordo com as diretrizes estipuladas pelo SUS – Sistema Único de Saúde. Atualmente o VIGIÁGUA está implantado em vários Estados brasileiros, mais especificamente em 4815 municípios (87%). Este programa é definido pelo MS como sendo:

“um conjunto de ações adotadas continuamente pelo setor de saúde para verificar a qualidade da água consumida pela população, além de avaliar os possíveis riscos que os sistemas de abastecimento e as soluções alternativas podem representar à saúde”. (MS, 2013)

Os quesitos seguintes são fundamentais para a implementação do VIGIÁGUA:

- capacitar recursos humanos;
- definir e estruturar laboratórios para a realização das análises de qualidade da água;
- definir fontes de financiamento e acesso ao SISÁGUA, sendo que este serviço servirá como forma de vigilância constante por parte da população e de autoridades voltadas à segurança da saúde pública. Ao se proceder à inclusão de dados nesse sistema, poder-se-á cruzá-los a outros relacionados à ocorrência de determinadas doenças em uma área, definindo-se com isso, a existência ou não de surtos epidemiológicos naquela localidade. Em tempo, esses dados são importantes uma vez que o sistema de vigilância epidemiológica não é sensível o suficiente para detectar surtos ocasionados por doenças de veiculação hídrica e propor soluções rápidas para a minimização do problema.

No entanto, como existem outras ações emergenciais, a vigilância é relegada a segundo plano, o que leva os municípios a não ter o sistema totalmente implementado e operante. Para o desenvolvimento pleno do VIGIÁGUA é preciso



desenvolver no(os) setor (es) de saúde do(s) município(s) ou Estado(s) todas as etapas preconizadas pelo Ministério da Saúde.

Nos municípios brasileiros de menor porte, com população inferior a 100.000 habitantes, quem coordena e realiza os trabalhos do VIGIÁGUA são as Superintendências Regionais de Saúde (Secretaria de Estado da Saúde) sob a fiscalização do MS.

O SUS financia e investe em equipamentos, insumos e capacitação de recursos humanos, além da criação de laboratórios através de pactos e cumprimento de metas (análises quadrimestrais pela SES local). Se o município ou o responsável não cumprir as metas pactuadas perderá os investimentos anuais destinados ao programa VIGIÁGUA.

Cabe ao setor de saúde dos municípios ou seus responsáveis (Estados da Federação) digitarem mensalmente os relatórios no SISAGUA (Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para o Consumo Humano) com os resultados das análises laboratoriais da água de consumo humano pré-estabelecidos. Em caso de omissão, perde-se a senha ou acesso ao DATASUS/MS e o município será alvo de auditorias frequentes de técnicos especializados enviados pelo MS, podendo ser penalizado e descredenciado dos financiamentos anuais pactuados. Possuem o cadastramento no DATASUS/MS (Departamento de informação do SUS) pessoas com autorização e cadastro prévio, denominadas "Referências Técnicas" de cada Município ou do Estado da Federação correspondente. Os relatórios semestrais, gerados pelo setor saúde municipal, deverão ser encaminhados ao MS e UF assinados pelo Gestor de Saúde dos municípios com a análise sucinta dos procedimentos e os resultados obtidos.

Deste modo, a cada semestre devem ser gerados relatórios e encaminhados ao MS com a análise global da qualidade da água consumida pela população e o percentual de metas pactuadas e das atingidas.

O SISÁGUA está dividido em três módulos conforme apresentado na Figura 2 a seguir:

CADASTRO: formação do Banco de Dados contemplando todas as formas de Abastecimento de Água:

- SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA
- SOLUÇÕES ALTERNATIVAS COLETIVAS – SAC
- SOLUÇÕES ALTERNATIVAS INDIVIDUAIS – SAI

Os técnicos do SUS, responsáveis pelo desenvolvimento do VIGIÁGUA devem preencher o formulário de acesso ao SISÁGUA e encaminhar oficialmente seu cadastro para a Coordenação Estadual do VIGIÁGUA para que seja autorizado o acesso responsável pela CGVAM-Coordenação Geral de Vigilância Ambiental em Saúde do Ministério da Saúde.

SISÁGUA

CONTROLE: formação de Banco de Dados, referente as informações do Controle de Qualidade efetuado pelo responsável do SAA e da SAC visando o monitoramento das informações da qualidade da água. Essas informações devem ser fornecidas e encaminhadas mensalmente, trimestralmente e semestralmente às Secretarias Municipais de Saúde, para que sejam alimentados os dados no SISÁGUA a fim de direcionar as ações de Vigilância.

VIGILÂNCIA: formação de Banco de Dados referente às ações de Vigilância. As informações e resultados das análises de água realizadas bem como outros procedimentos realizados de vigilância da qualidade da água devem ser alimentados no SISÁGUA.

Figura 2 - SISÁGUA - Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

Fonte: <http://www.sesa.pr.gov.br>

O VIGIÁGUA está dividido em três módulos:

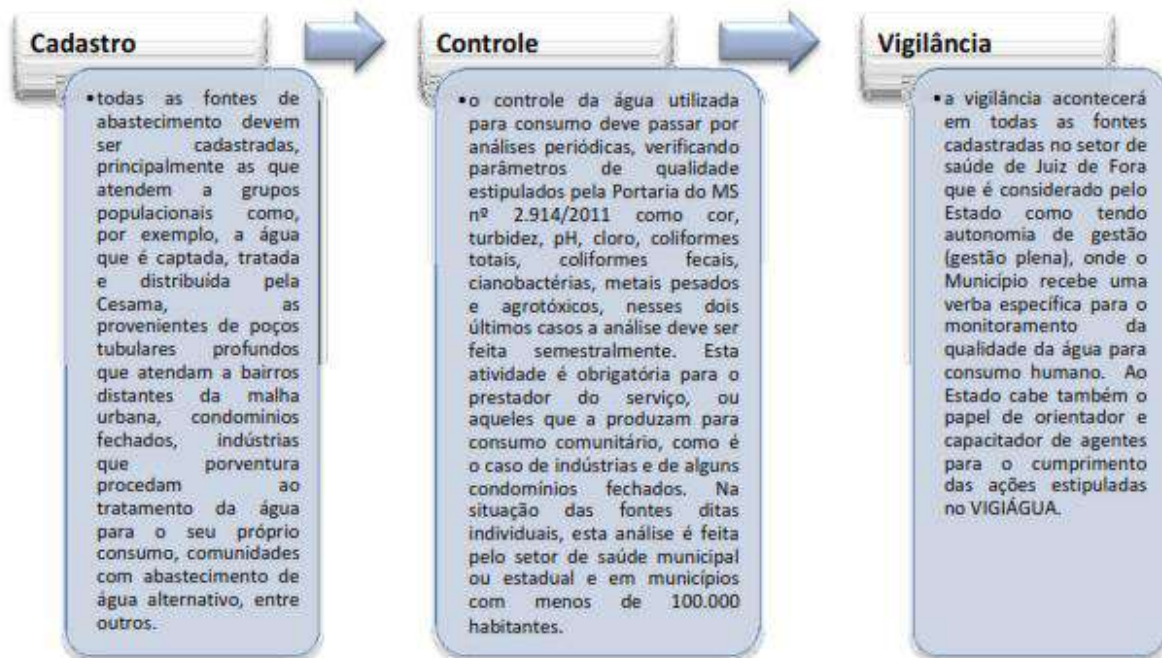


Figura 3 - Módulos de divisão do VIGIÁGUA

Fonte: <http://www.sesa.pr.gov.br>

Todas as etapas são digitalizadas no DATASUS/SISÁGUA e alteradas sempre que houver necessidade, ficando disponíveis para o acesso a qualquer interessado em



buscar informações a esse respeito no banco de dados do Ministério da Saúde. A qualidade da água detectada por meio das análises de controle frequentes é boa, estando todos os parâmetros abaixo do limite estipulado pela portaria referenciada. As dificuldades observadas por esse serviço estão justamente no cadastramento das fontes ditas individuais, onde os proprietários se recusam a comunicar a sua real localização e dados referentes a ela, ou por não saberem passar esta informação, ou por não a possuírem.

3.3.1 Ações Imediatas Propostas pelo PMSB Objetivando a Qualidade da Água

Para as ações imediatas a Tabela 12 apresenta as propostas do PMSB/CARANDAÍ:

Tabela 12 - Projeto 02 de ações imediatas propostas pelo PMSB Carandaí para a qualidade da água

	Ação AI 005	Ação AI 006	Ação AI 007	Ação AI 008
Ação Proposta	Implementar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa VIGIÁGUA	Implantar o sistema de vigilância da água no Município (VIGIAGUA)	Planejar ações voltadas à conscientização da população quanto a qualidade das águas utilizadas na zona rural para irrigação.	Implementar o monitoramento da qualidade da água de forma integrada ou Inter setorial, estabelecendo ações de parceria entre prestador do serviço, Secretaria de Saúde e Secretaria de Meio Ambiente
Descrição	Implementar atividades de esclarecimento da população quanto à necessidade do cadastramento das fontes de abastecimento de água no Município, de forma a facilitar a execução da ação pelos agentes responsáveis.	As análises da água em diversos pontos para confirmação dos resultados das análises devem ser encaminhadas ao VIGIÁGUA, pois são necessárias de forma a se promover a vigilância da qualidade da água para consumo humano, e sua implicação na saúde da população.	Elaborar estratégias e atividades voltadas à conscientização da população rural quanto a qualidade da água utilizada para irrigação, de forma a promover a saúde dos habitantes que consomem esses Produtos.	O monitoramento da qualidade da água feito de forma integrada busca promover o controle da qualidade da água em todos os níveis, buscando com isso a melhoria da saúde e qualidade de vida da população
Responsável	Departamento de Agricultura e Meio Ambiente			
Prazo	Imediato			

Fonte: SAMENCO, 2015.



3.4 PI03 - PROJETO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de promover a melhoria do setor de drenagem pluvial do Município, municiando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.

No relatório do Produto 3 - Diagnóstico da Situação e Produto 4 – Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico verifica-se que a gestão do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é de responsabilidade direta da Prefeitura de Carandaí, através do Departamento de Obras (DO), órgão da Administração Direta subordinada ao Chefe do Poder Executivo.

Carandaí ainda não possui um sistema de drenagem estruturado. O Departamento de Obras do Município é o responsável pelos serviços, porém não há um setor específico que trate amiúde as problemáticas referentes a este tema, recursos próprios e funcionários voltados ao desenvolvimento das atividades pertinentes à drenagem pluvial. A execução de ações voltadas à manutenção e pequenos serviços de drenagem ocorrem sem planejamento baseado em estudos, sendo realizado em resposta a demandas emergenciais.

Um dos objetivos do PI03 é a criação de uma autarquia para esta finalidade, responsável por ofertar mecanismos para planejamento cujo balizador seria um Plano de Drenagem Urbano (PDU) que abarque todo o Município. Além disso, a autarquia deverá elaborar projetos para implementação de sistemas de drenagem pluvial visando a proteção da cidade de desastres ocasionados pela ausência desses sistemas, além de proteger e preservar os recursos hídricos presentes na área do Município.

Outro objetivo bastante importante no que tange os processos de proteção ambiental quanto à drenagem é a conscientização da população em relação à ocupação do espaço natural e ao uso do solo, demonstrando os problemas ocasionados quanto à alteração desse ambiente para a construção de suas moradias ou edificações para outras finalidades.



Em resumo, as ações propostas por este PI03 visam principalmente dotar o município de um órgão estruturado que consiga realizar o controle de inundações, o controle de processos erosivos, a redução do carreamento de resíduos sólidos para cursos d'água, a redução da carga poluente que segue para esses cursos d'água e outras ações voltadas ao arranjo institucional do setor de drenagem no Município. Para cada uma dessas ações deverá ser elaborado um Programa de Trabalho e diretrizes para o programa de educação ambiental e para o sistema de alerta e alarme de inundações e desabamentos.

3.4.1 Programas Plurianuais Ligados à Drenagem Pluvial

O Plano Plurianual que trata do tema em questão seria o da “Infraestrutura Urbana” cujo objetivo é “recuperar e realizar obras em pontes e vias, estruturas de contenção, drenagem, estabilização de taludes, vias públicas, rede pluvial, ampliando e complementando a infraestrutura urbana do Município”.

Porém, ainda não há no Município um órgão específico dotado de autonomia para a tomada de decisões, de fiscalização e manutenção desse serviço, apesar de obras estarem sendo realizadas em alguns pontos da malha urbana na tentativa de melhorar e minimizar zonas de alagamento, inundação e escorregamentos de encostas e/ ou erosões e os impactos gerados por elas. A necessidade em se possuir uma equipe voltada especificamente para as atividades relacionadas a esse tema, além de normas e ações contundentes nesse sentido, é urgente, uma vez que o Departamento de Obras acumula esses serviços, além de não haver cadastro dos dispositivos de micro e macrodrenagem entre outras atividades que necessitam de melhor observação por parte do poder público.

3.4.2 Ações Imediatas Propostas pelo PMSB Objetivando a Institucionalização e o Gerenciamento da Drenagem Urbana

Para as ações imediatas (Tabela 13) relacionadas a este tema, tem-se:



Tabela 13 - Projeto 03 de ações imediatas propostas pelo PMSB Carandaí para a drenagem urbana e manejo de água pluvial

	Ação AI 009	Ação AI 010	Ação AI 011
Ação Proposta	Criar um órgão municipal voltado para a manutenção e gerenciamento dos sistemas de drenagem no Município, dotado de autonomia, por meio de Lei.	Elaborar projeto de Lei Municipal para o controle de inundações e implantar o sistema de alerta e alarme de inundações, escorregamento de encostas e erosões.	Criar taxa específica para o serviço de drenagem no Município após estudo de viabilidade econômica
Descrição	Instituir um órgão independente de administração indireta – autarquia, voltado às ações de execução, planejamento operacional, manutenção, execução de obras e projetos voltados à melhoria do sistema de drenagem pluvial no Município, bem como de fiscalização desses serviços. Nesta ação, a lei de criação do órgão deverá detalhar sua estrutura organizacional e suas atribuições, devendo passar pela Câmara Municipal e ser sancionada pelo Prefeito. Este órgão deverá deter o poder de direcionamento e comando dos assuntos relacionados à sua competência específica e ser dotado de orçamento próprio para a sua sobrevivência e liberdade de ação.	Elaborar o Projeto de Lei que visa o controle de inundações, promove a introdução de instrumentos de controle, planejamento e gestão das águas pluviais na área urbana. Nesse ínterim define-se a necessidade de utilização de sistemas de retenção da água pluvial nos pontos de geração, com a liberação constante e proporcional ao escoamento e infiltração equivalente ao terreno <i>in natura</i> . Esta ação promove a minimização de possíveis impactos à jusante do local a ser tratado. A elaboração e implantação desse sistema devem estar fundamentadas na <i>Política Nacional de Defesa Civil</i> de 2007 e no <i>Plano Municipal de Redução de Riscos</i> .	O setor de drenagem de Carandaí é carente, assim sendo, existem ações ditas paliativas e pontuais no sentido de resolver alguns problemas que porventura venham a ocorrer, mas não há uma equipe fixa, presente, que elabore normas e busque uma constante melhoria para o serviço em questão. Para que haja um departamento forte e autônomo, é importante que se proceda à capitalização deste serviço, procedendo à definição de uma taxa para a sua manutenção. Além disso, há que se proceder ao levantamento dos custos para estruturação desse órgão que compreende a aquisição de mobiliário, equipamentos de informática, material administrativo e recursos humanos.
Responsável	Departamento de Administração e Recursos Humanos/ Departamento de Obras	Governo e Departamento de Obras	Governo e Departamento de Obras
Prazo	Imediato		

Fonte: SAMENCO, 2015.



Tabela 14 - Projeto 03 de ações imediatas propostas pelo PMSB Carandaí para a drenagem urbana e manejo de água pluvial

	Ação AI 012	Ação AI 013	Ação AI 014	Ação AI 015
Ação Proposta	Implementar e divulgar o manual de drenagem a ser elaborado no PDU	Elaborar o cadastro das redes de drenagem existentes.	Elaborar carta geotécnica de áreas de risco	Elaborar estudo para a alteração da taxa de permeabilidade em lotes existentes em áreas de cotas elevadas que ainda não foram ocupadas e verificar sua viabilidade.
Descrição	A implementação e divulgação do manual de drenagem visa a disponibilização de normas, padrões, parâmetros e indicações de dispositivos para o controle da drenagem na fonte e nos dispositivos de micro e macro drenagem	A elaboração do cadastro das redes existentes visa não somente a verificação da situação da rede em questão, mas também de possíveis ligações de esgotos nessa rede, o que leva a entupimentos por deposição de partículas e matéria orgânica e, conseqüentemente, ao assoreamento da tubulação, bem como à disseminação de doenças de veiculação hídrica ocasionadas em períodos de inundação.	Elaborar carta geotécnica de áreas de risco para todo o Município de Carandaí, conforme definido pelo Plano Municipal de Redução de Riscos previsto para o município.	A alteração da taxa de permeabilidade de lotes em áreas não ocupadas visa principalmente ao aumento do número de terrenos <i>in natura</i> , criando áreas permeáveis e possibilitando maior volume de infiltração de água no solo, diminuindo os eventos de inundação nos setores situados a jusante do referido ponto.
Responsável	Órgão de drenagem a ser instituído	Órgão de drenagem a ser instituído	Defesa Civil	Governo
Prazo	Imediato			

Fonte: SAMENCO, 2015.



3.5 PI04 - PROJETO DE REDUÇÃO DE RISCOS E PASSIVOS PARA A DRENAGEM URBANA

Para as ações imediatas relacionadas à redução de riscos e passivos no setor de drenagem pluvial, ressaltando a necessidade em se promover a melhoria do serviço, tem-se segundo o Tabela 15:



Tabela 15 - Projeto 04 - ações imediatas propostas pelo PMSB/CARANDÁ para a redução de riscos e passivos para a drenagem urbana

Ação Proposta	Ação AI 016	Ação AI 017	Ação AI 018
	Implantar as ações definidas pelo Plano Municipal de Redução de Riscos a ser desenvolvido no PDU	Executar obras e ações definidas pelo Plano de Drenagem Urbano	Concluir obras de drenagem cujos projetos já estejam finalizados
Descrição	Implantação das ações definidas pelo Plano Municipal de Redução de Riscos, de forma a diminuir as áreas consideradas como de especial interesse social e as de alto risco de inundação e deslizamentos.	Implantação das ações definidas pelo Plano de Drenagem Urbano, de forma a diminuir as áreas impactadas durante os eventos de alto índice pluviométrico.	Concluir obras de drenagem contempladas e previstas no PDDU, bem como as ações de arranjo institucional previstas por esse instrumento, entre outras que também já possuam projeto concluído.
Responsável	Órgão de drenagem a ser instituído		
Prazo	Imediato		

Fonte: SAMENCO, 2015.



Tabela 16 - Projeto 04 - ações imediatas propostas pelo PMSB/CARANDAÍ para a redução de riscos e passivos para a drenagem urbana

	Ação AI 019	Ação AI 020	Ação AI 021
Ação Proposta	Promover a limpeza de redes e dispositivos de micro e macrodrenagem	Plano de Drenagem Urbana afeto para Sede e as outras regiões do município de Carandaí.	Executar obras necessárias à adequação dos problemas de drenagem existentes e cuja ação seja definida como sendo de cunho imediato
Descrição	A limpeza de dispositivos e redes de micro e macrodrenagem é definida como sendo emergencial no Município, haja vista que este procedimento não tem sido realizado com a frequência necessária nos últimos tempos devido à carência de pessoal específico para a execução dessa atividade, e pela ausência de um órgão que gerencie esses serviços.	O documento em questão deverá contemplar um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes, estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e confrontando sua viabilidade econômico-financeira. Deverá contemplar também soluções para a reversão da situação de degradação dos córregos existentes, não canalizados, além de projetos que integrem os serviços urbanos tais como coleta de resíduos e desligamento de pontos de lançamento de esgotos domésticos nas redes de água pluvial e soluções para moradias que se encontrem localizadas na passagem natural de córregos ou em suas margens. Deverá ainda verificar o dimensionamento dos dispositivos de macro e microdrenagem das áreas citadas no Diagnóstico deste PMSB/CARANDAÍ, visando a sua adequação à vazão de água pluvial real e a eliminação de processos de inundação, bem como elaboração de projetos executivos voltados à essa adequação ou para a implantação de novos dispositivos ou rede, dependendo do caso. Verificar também a necessidade de execução de obras de terraplenagem para alteamento de vias que estejam em cotas inferiores à do córrego que receberá o lançamento da água pluvial originada na área de estudo, ou sua construção, ou implantação de bacia de detenção subterrânea e sistema de bombeamento da água para o curso d'água. Deverá definir áreas de reflorestamento, ou de manutenção e proteção das áreas de preservação permanente existentes em consonância com o Projeto de Reflorestamento de Carandaí. Salienta-se que o Plano de Drenagem deverá resultar em uma proposta de Lei para a regulamentação dos serviços.	Executar obras necessárias à adequação dos problemas emergenciais de drenagem existentes, como no caso das áreas identificadas no Produto 02 – Diagnóstico desse PMSB/CARANDAÍ e outras julgadas pelo poder público como tendo essa característica.
Responsável	Órgão de drenagem a ser instituído	Governo	Órgão de drenagem a ser instituído
Prazo	Imediato		

Fonte: SAMENCO, 2015.



3.6 PI05 - PROJETO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de promover a melhoria do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município, municiando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.

No relatório do Produto 02 - Diagnóstico da Situação e Produto 3 – Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico verifica-se que a gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos é de responsabilidade direta da Prefeitura de Carandaí, através do Departamento de Obras (DO), órgão da Administração Direta subordinada ao Chefe do Poder Executivo. Os dados apresentados no Diagnóstico mostraram que os serviços são executados pela equipe do próprio Departamento de Obras, entretanto, sem um responsável técnico legalmente constituído e sem um ente regulador e fiscalizador conforme a Lei 11.445/2007 preconiza.

Concluiu-se nos relatórios anteriores que o Sistema de Gestão da Limpeza Urbana e dos Resíduos Sólidos ainda é bastante insipiente no município, quer seja pela falta de recursos materiais e humanos, quer seja pela ausência de empenho legislativo para amparar legalmente a prestação deste serviço, quer seja pela pobre mobilização popular.

Um dos objetivos deste Plano é a criação de uma autarquia municipal responsável pela implementação efetiva do PGIRS – Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município e solucionar o problema da destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos.

3.6.1 Programas Plurianuais Ligados ao Resíduos Sólidos Urbanos

O Plano Plurianual que trata do tema em questão deveria ser “Obras de Preservação Ambiental ” e “Apoio a Programas Ambientais” cujo objetivo é *“aquisição de veículos e/ou caminhões inclusive compactadores, equipamentos e material permanente, ampliando e complementando a coleta e limpeza urbana do Município”*.



Porém, ainda não há no Município um órgão específico dotado de autonomia para a tomada de decisões, de fiscalização e manutenção desse serviço, apesar de estarem sendo realizadas as coletas, varrição e limpeza destinação precária na tentativa de melhorar e minimizar os impactos gerados por elas. A necessidade em se possuir uma equipe voltada especificamente para as atividades relacionadas a esse tema, além de normas e ações contundentes nesse sentido, é urgente, uma vez que O Departamento de Obras acumula esses serviços entre outras atividades que necessitam de melhor observação por parte do poder público.

3.6.2 Ações Imediatas Propostas pelo PMSB Objetivando a Institucionalização e o Gerenciamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Para as ações imediatas (Tabela 17) relacionadas a este tema, tem-se:



Tabela 17 - Projeto 05 de ações imediatas propostas pelo PMSB Carandaí para Resíduos Sólidos Urbanos

Ação Proposta	Ação AI 022	Ação AI 023	Ação AI 024
Descrição	<p>Instaurar um órgão independente de administração indireta – autarquia, voltado às ações de execução, planejamento operacional, manutenção, execução de obras e projetos voltados à melhoria do serviço de RSU no Município, bem como de fiscalização desses serviços. Nesta ação, a lei de criação do órgão deverá detalhar sua estrutura organizacional e suas atribuições, devendo passar pela Câmara Municipal e ser sancionada pelo Prefeito. Este órgão deverá deter o poder de direcionamento e comando dos assuntos relacionados à sua competência específica e ser dotado de orçamento próprio para a sua sobrevivência e liberdade de ação.</p>	<p>Elaborar o Projeto de Lei que visa o controle de RSU, promove a introdução de instrumentos de controle, planejamento e gestão Dos RSU na área urbana. Elaboração e implantação desse sistema devem estar fundamentadas na <i>Política Nacional de Resíduos Sólidos</i> e no <i>Plano Municipal e no Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município (PGIRS)</i></p>	<p>O setor de RSU de Carandaí é carente, assim sendo, existem ações ditas paliativas no sentido de resolver alguns problemas que porventura venham a ocorrer, mas não há uma equipe fixa, presente, que elabore normas e busque uma constante melhoria para o serviço em questão. Para que haja um departamento forte e autônomo, é importante que se proceda à capitalização deste serviço, procedendo à definição de uma taxa para a sua manutenção. Além disso, há que se proceder ao levantamento dos custos para estruturação desse órgão que compreende a aquisição de mobiliário, equipamentos de informática, material administrativo e recursos humanos.</p>
Responsável	Departamento de Administração e Recursos Humanos/ Departamento de Obras	Governo e Departamento de Obras	Governo e Departamento de Obras
Prazo	Imediato		

Fonte: SAMENCO, 2015.



	Ação AI 025	Ação AI 026	Ação AI 027	Ação AI 028
Ação Proposta	Implementar e divulgar o PGIRS	Elaborar os mapas de coleta, planejar a coleta seletiva, elaborar e gerenciar o Plano de Resíduos sólidos da Construção Civil e obter a AAF da área para aterro sanitário.	Constituir área para o futuro aterro sanitária e área para disposição dos resíduos sólidos da construção civil (RSC)	Concluir estudos para as áreas de destinação final dos resíduos e viabilizar a coleta seletiva no município conforme planejamento prévio
Descrição	A implementação e divulgação do PGIRS visa a disponibilização de normas, padrões, parâmetros e indicações de dispositivos para o todo o serviço de coleta e disposição dos resíduos sólidos no município.	O gerenciamento visa adequar e qualificar de coleta, limpeza pública e destinação de todos os resíduos gerados garantido o funcionamento e continuidade das ações através de sistematização e fiscalização pertinentes ao serviço.	Visa seguir os preceitos institucionalizados na Lei Federal de Resíduos Sólidos e definidos nas Leis Ambientais e nos Planos PGIRS e da construção Civil colaborando para Redução de Riscos na saúde previsto para o município.	Via criar área com destinação e adequação específica para os resíduos sólidos do município.
Responsável	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente
Prazo	Imediato			

Fonte: SAMENCO, 2015.



3.7 PI06 - PROJETO DE MELHORIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de propor ações de prazo imediato que visem, sobretudo promover a universalização plena, garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014/ 2017 referentes ao tema e na busca por melhorias na gestão deste setor.

Em Carandaí ainda existe um grande déficit em relação à coleta e, principalmente, ao tratamento de esgotos. Na área rural, o destino final de grande parte dos efluentes domiciliares é a fossa negra, sem previsão de substituição por fossas sépticas.

A ampliação da cobertura por coleta e tratamento de esgotos tanto na área urbana quanto na área rural é imprescindível para promoção do bem-estar e saúde da população e redução da poluição dos cursos d'água.

3.7.1 Ações Imediatas Propostas Pelo PMSB para o Esgotamento Sanitário

A Tabela 18 apresenta as ações imediatas propostas para o PMSB/CARANDAÍ:

Tabela 18 - Projeto 06 de ações imediatas propostas pelo PMSB/CARANDAÍ para a situação do esgotamento sanitário

Ação Proposta	AI 029
	Implantar as obras e projetos com recursos já adquiridos e finalizar as que já estiverem em andamento.
Descrição	Implantação das obras e projetos cujos recursos já tenham sido obtidos para o sistema de esgotamento sanitário e proceder à finalização das obras de melhoria desse sistema que já estiverem sendo realizadas na época da finalização deste PMSB/Carandaí.
Responsável	Departamento de Obras
Prazo	Imediato

Fonte: SAMENCO, 2015.



4 PROGRAMAÇÃO DAS AÇÕES NÃO IMEDIATAS DO PLANO

4.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A Seção anterior apresentou os programas de ação imediata baseados principalmente nos planos existentes, elaborados pelo Município de Carandaí, e também nos Planos Plurianuais para o quadriênio de 2014 a 2017. Objetiva-se com isso, gerir de forma mais consistente os problemas advindos não só da ocupação desordenada de áreas com deficiência de estruturas voltadas ao saneamento básico e de infraestrutura urbana, fazendo com que esses locais sejam classificados como insalubres e problemáticos, mas também de outros onde há ausência de atividades voltadas para a melhoria da saúde pública, disposição e coleta de resíduos, e onde não se vislumbra determinados itens inerentes ao processo de ocupação e de habitação, mobilidade urbana, entre outros, e necessitem de uma maior atenção por parte do poder público.

No Produto 04 – Prognóstico e Alternativas para a Universalização, Diretrizes, Objetivos e Metas, foram traçados cenários de estudo para a verificação da melhor e da pior situação pela qual o Município de Carandaí poderia se enquadrar em um futuro próximo, ou mesmo para o horizonte de estudo traçado para o PMSB/CARANDAÍ que é de 20 anos. Ao final deste Produto foi definido um cenário dito normativo sobre o qual as ações a serem alcançadas foram determinadas. É justamente sobre o conjunto de ações e de indicadores de qualidade e controle, traçados para cada um dos itens referentes aos elementos constantes do saneamento básico, que serão elaborados os programas de ações de curto, médio e longo prazo que farão parte do planejamento futuro do poder público deste Município.

Os objetivos do PMSB/CARANDAÍ a partir desse momento deverão estar calcados na proposição de programas para a revitalização e aumento da qualidade dos serviços que serão prestados pelas concessionárias. Definiu-se no Produto 04, indicadores de qualidade e canais para a comunicação da população com os prestadores de serviço e com o ente regulador e fiscalizador a ser fomentado conforme a Lei 11.445/2007 preconiza. Estes elementos são importantes no que se refere à qualidade de um serviço onde se vise principalmente o atendimento e a



satisfação daqueles que pagam por ele. Além disso, um plano de saneamento deve buscar também a sustentabilidade econômica do setor de prestação de serviços, pois não tem como se proceder a um serviço de qualidade, sem que se tenha em mente a sobrevivência da empresa prestadora e a manutenção da infraestrutura existente e a implantar, inclusive com a busca constante por tecnologias sustentáveis e arrojadas de forma a minimizar possíveis problemas no sistema.

Outro ponto a ser ressaltado é a necessidade de adequação do Plano de Saneamento Básico ao Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica na qual o Município, objeto do plano em questão, está inserido, ressaltando a qualidade das águas dos rios e córregos componentes dessa bacia e a melhoria da saúde da população, promovendo o tratamento dos efluentes que são lançados nos corpos d'água presentes na área do Município.

A seguir serão apresentados os programas voltados à melhoria dos serviços de saneamento básico do Município de Carandaí, visando não somente a sua universalização, mas também a proposição de atividades que promovam a melhoria da qualidade de vida e da saúde da população.

Para melhor compreensão da temporalidade quanto ao cumprimento das ações propostas nos projetos, o Termo de Referência do PMSB/CARANDAÍ estabeleceu o prazo total de 20 anos para a sua implementação, subdividindo-o em 4 etapas temporais:

- Emergencial (06 meses a 01 ano);
- Curto Prazo (01 a 04 anos);
- Médio Prazo (05 a 08 anos); e
- Longo Prazo (09 a 20 anos).

Portanto, considerando as premissas acima há que se considerar a sobreposição temporal de algumas ações descritas nos projetos em termos de etapas. Ações estruturais podem levar vários anos e consumir grande quantidade de recursos financeiros até a conclusão. Assim tem-se que algumas ações devem ter início em uma etapa e término nas próximas etapas.



4.2 PROGRAMAS PROPOSTOS PARA O PMSB

Nesta Seção será feita uma descrição dos programas necessários ao cumprimento de cada uma das ações estabelecidas no Plano de Metas e Ações propostas no Produto 04 – Prognóstico, com seus objetivos específicos, a indicação temporal e os responsáveis diretos por cada uma delas. Convém ressaltar que as ações constantes de cada um dos Programas propostos podem sofrer alterações até a aprovação do PMSB/PMO em função da proposição de melhores alternativas para o saneamento básico do Município.

A estratificação desses PROJETOS em eixos principais ou PROGRAMAS passa a ser interessante para se ter uma visão das ações a serem realizadas em cada componente do saneamento básico e, ainda, as institucionais, consideradas ações estruturantes para o cumprimento das demais.

Após a estimativa de investimentos ter-se-ão então custos relativos a cada PROJETO proposto e, conseqüentemente, a cada eixo principal do saneamento.

Deve-se destacar que a implementação de PROJETOS não deverá ser um impeditivo para o investimento em AÇÕES E SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.

São propostos (Figura 4), dez PROJETOS agrupados em PROGRAMAS. A Tabela 19 apresenta os PROGRAMAS propostos para o PMSB/PMO, tomando como base os dados e estudos realizados nos Produtos 03 e 04, Diagnóstico e Prognóstico, respectivamente.

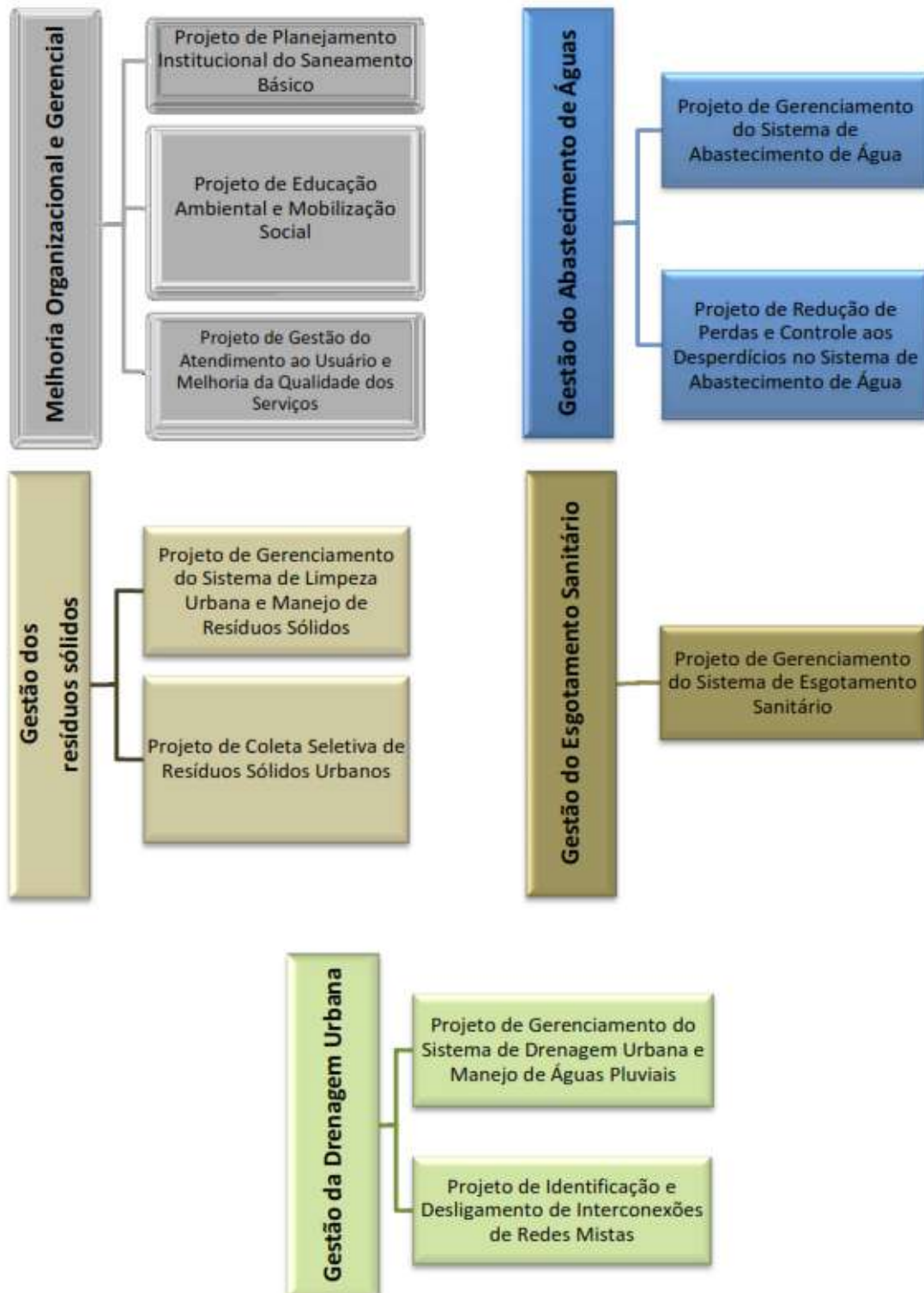


Figura 4 - Programas e Projetos estabelecidos para o PMSB Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2015.



Tabela 19 - Programas e projetos propostos para o PMSB Carandaí

Programas		Objetivos	Projetos
P1	Melhoria Organizacional e Gerencial PROMOG	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentalizar o Município por meio de diplomas legislativos e executivos para a instituição e implementação do Sistema Municipal de Saneamento Básico. - Promover a conscientização da população quanto a importância da preservação ambiental por meio da formação e capacitação de multiplicadores para o desenvolvimento de atividades de mobilização social e educação ambiental junto a comunidades. - Promover a transparência e o controle social estipulados pela Lei Federal nº11.445/2007, através da implementação de ações de melhoria e modernização dos sistemas de cada um dos serviços componentes do saneamento básico, e da implantação do Sistema de Informações Municipais de Carandaí - SIM/Carandaí. 	Projeto de Planejamento Institucional do Saneamento Básico
			Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social
			Projeto de Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços
P2	Gestão do Abastecimento de águas PRÓ-ÁGUAS	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, da incidência de doenças de veiculação hídrica, do número de áreas de risco e do desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de abastecimento de água. 	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água
			Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água
P3	Gestão do Esgotamento Sanitário PRÓ-ESGOTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, a incidência de doenças de veiculação hídrica, do número de áreas de risco e o desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. 	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário
P4	Gestão da Drenagem Urbana PRÓ-DRENAGEM	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, a incidência de doenças de veiculação hídrica, o número de áreas de risco e o desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. 	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
			Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas



P5	Melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos PRÓ-RESÍDUOS	- Promover o aumento da qualidade da gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos no Município, em atendimento aos princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº12.305/2010), por meio da estruturação do serviço e da implantação de um sistema de coleta e triagem que viabilize a redução do volume de resíduos que seguirá para a CTR – Central de Tratamento de Resíduos, bem como de sua reutilização, reciclagem, comercialização dos Produtos obtidos e da inserção de catadores nesse processo, bem como implantar e fomentar o PIGRCC no Município.	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
			Projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos e do PIGRCC.

Fonte: SAMENCO, 2015.

4.2.1 PROGRAMA 1 – PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL - PROMOG.

Até o presente momento foram executadas atividades diversas cujo objetivo maior é o de se traçar um plano de desenvolvimento dos serviços voltados ao saneamento básico do Município de Carandaí, buscando atingir o ponto central do Marco Regulador que é a universalização desses serviços que são oferecidos à população. Neste caminho, tem-se como proposta maior não somente a oferta, mas também a qualidade da prestação de serviços.

Para tanto, foi realizado um levantamento de dados onde se propunha expor e demonstrar as principais ações executadas por cada um dos prestadores de serviços, procurando salientar suas deficiências e potencialidades ao final de cada trabalho. Em seguida, o Plano definiu cenários cuja função era prever os possíveis caminhos a serem seguidos pelos prestadores, vislumbrando situações bastante negativas, passando pelas mais lógicas de se ocorrer até as melhores possíveis.

Ao final dessa exposição, foram levantados os principais objetivos a serem perseguidos pelo PMSB/CARANDAÍ, propondo-se alternativas de trabalho e perspectivas dos serviços, em função do cenário que mais se adequava não somente à realidade do Município, mas também a situações mais factíveis do ponto de vista de investimentos a serem realizados e do trabalho a ser desenvolvido junto à população.



Neste Produto, enseja-se principalmente a elaboração de ações a serem propostas e seguidas pelo poder público, munindo-o de um material consistente que ordenará de forma concisa os trabalhos desenvolvidos, objetivando as aspirações definidas pelo Marco Regulador.

Porém, para que um plano ou projeto seja de fato colocado em prática muito há que se promover no sentido de proporcionar a ele o crédito necessário e também de fazê-lo valer diante de um panorama político onde, na maioria das vezes, não se tem o devido respaldo legislativo e nem executivo. O que ocorre frequentemente é o costume de não se dar continuidade aos planos e projetos provenientes de governos anteriores, visto que são inúmeros os documentos que simplesmente caíram no esquecimento. Gasta-se muito para a elaboração de planos e projetos que nunca são colocados em prática e não seguem adiante em sua programação inicial. Isto posto, cabe salientar que quem irá sofrer com essa situação é a população que depende dos caminhos que porventura forem sendo tomados pelo poder público.

Faz-se mister então a necessidade da elaboração de um diploma onde, pelo poder da lei, se faça obedecer e proceder à execução e implantação das diretrizes e metas estabelecidas pelo PMSB/CARANDAÍ. O estabelecimento formal de uma Política Municipal de Saneamento Básico tem esse propósito, ou seja, o de fazer valer à luz da fiscalização por parte de entes reguladores e também da sociedade, os elementos propostos pelo Plano de Saneamento Básico de Carandaí.

4.2.1.1 PROJETO 01 – Planejamento Institucional do Saneamento Básico

✓ Introdução/Objetivos:

O projeto ora proposto vem justamente propiciar elementos e definir a execução desse instrumento legislativo, ajustando e definindo diretrizes para a implantação do documento em pauta, ou seja, objetivando-se instituir, implantar e consolidar os instrumentos normativos, jurídico administrativo e os mecanismos de gestão da Política Municipal de Saneamento Básico. Convém ressaltar a necessidade em se propor a integração das diretrizes e normatizações a serem direcionadas por essa política, àquelas pertinentes ao Desenvolvimento Urbano, Mobilidade Urbana, Habitação e ao Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano.



Além disso, deve-se enfatizar a necessidade de diretrizes voltadas à melhoria das condições de infraestrutura das áreas de especial interesse social – AEIS, com a integração de vilas, favelas e assentamentos precários, quando da elaboração das diretrizes estipuladas nessa Política.

✓ ***Ações propostas:***

No aspecto jurídico institucional são propostas ações a serem implementadas em caráter emergencial e a curto prazo, por ser este um projeto que visa estabelecimento formal da Política Municipal de Saneamento Básico que irá municiar o poder público de instrumentos e diretrizes voltados à institucionalização do PMSB/CARANDAÍ quanto à prestação de serviços, regulamentação e fiscalização dos serviços de saneamento básico.

A Tabela 20 ilustra as ações propostas para esse PROJETO, com a descrição de cada ação e seus respectivos prazos de execução.

✓ ***Responsáveis diretos pelas ações:***

A principal responsável pelas ações propostas nesse projeto é a Prefeitura de Carandaí, através do Governo e demais órgãos e entidades envolvidas com o saneamento.



Tabela 20 - Projeto 01 – Ações – PMSB Carandaí

	A 101	A 102	A 103	A 104	A 105
Ação Proposta	Regulamentar a Política Municipal de Saneamento Básico	Instituir o Conselho Municipal de Saneamento Básico	Elaborar estudos para implantação/definição da regulação e sua viabilidade.	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações do saneamento básico – SIM/ Carandaí	Definir competências para dragagem, limpeza e capina de margens de cursos d'água, trincheiras e áreas alagáveis, manutenção de sanitários públicos, manutenção e limpeza de fontes em praças e jardins
Descrição	Instituir e implementar a Política Municipal de Saneamento Básico. Compatibilizá-la às Políticas de Desenvolvimento Urbano, de Mobilidade Urbana e de Habitação de Interesse Social, e às diretrizes propostas pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	Alterar a lei do Conselho Municipal que cuidará dos assuntos de Saneamento, conforme diretrizes do marco legal do saneamento básico, vinculando-o ao funcionamento do ente regulador. Este Conselho deverá ser deliberativo, paritário, assegurando a representação do titular do serviço, dos prestadores dos serviços de saneamento básico, dos usuários dos serviços como, por exemplo, representantes comunitários, de organizações da sociedade civil, órgãos de defesa do consumidor relacionados ao setor de saneamento.	Elaborar estudo que avaliará as alternativas para o ente regulador que poderá se dar sob a forma de regulação estadual, municipal, associação municipal na proposta de atuação regional ou consórcio intermunicipal. Deverá possuir detalhamento dos procedimentos para a viabilização da opção escolhida, além da definição dos custos para a sua realização. Ressalta-se que deverá figurar na Política Municipal de Saneamento Básico, a forma de regulação pela qual os serviços prestados serão fiscalizados e regulados. Caso o ente regulatório seja municipal, ou associação de âmbito municipal na proposta de atuação regional ou consórcio intermunicipal (que deverá possuir uma ouvidoria no Município para facilitação dos serviços a serem executados), haverá necessidade de aquisição de mobiliário, equipamentos de informática, material administrativo e contratação de recursos humanos, assim sendo, a definição dos custos deverá levar esses itens em consideração. Ressalta-se que esta última opção é mais interessante por que além de englobar todos os componentes do saneamento básico, promove a aproximação do ente regulador aos objetos da regulação que são os serviços prestados à população, aumentando a qualidade desse serviço e a consistência da atividade fiscalizadora. A regulação feita pelo ente estadual, além de não abraçar a todos os componentes, apenas água e esgotos, está distante dos serviços prestados pelo município, o que não é interessante para o consumidor.	O sistema de planejamento constitui-se de um comitê técnico com participação de representantes dos departamentos afins aos serviços.	Definir a competência das ações elencadas visando atribuir aos diversos prestadores de serviços e outros, as funções concernentes a essas atividades, buscando também através dessa oficialização a atribuição de valores (taxas, tarifas, preços públicos, etc) para a execução desses serviços.
Responsável	Governos				
Prazo	Emergencial				Curto Prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



4.2.1.2 PROJETO 02 – Educação Ambiental e Mobilização Social

✓ Introdução/Objetivos:

O objetivo central desse projeto é o de fortalecer as ações propostas pelo PMSB/CARANDAÍ promovendo não só a transparência, mas também a participação social. Para o sucesso do plano de saneamento é importante o papel da população, assim sendo, deve-se trabalhar de forma a conscientizá-la quanto às ações voltadas a proteção do meio ambiente e promoção da saúde pública.

A educação ambiental trata também do tema sustentabilidade, onde ações voltadas à minimização do consumo e do descarte de resíduos, além do respeito ao meio ambiente e à legislação ambiental, são enfatizadas. Desta forma, o projeto em tela visa proporcionar à população, por meio de canais e agentes multiplicadores, atividades motivadoras do conceito em questão.

A proposta desse projeto é a de se formar e capacitar de maneira constante e contínua gestores e técnicos da administração municipal, implementando ações direcionadas à educação ambiental e à mobilização social voltados à melhoria do meio ambiente.

A disseminação do Plano de Saneamento Básico de Carandaí deverá acontecer por meio desse canal de comunicação que é a educação ambiental dada, em primeiro lugar, àquelas pessoas tidas como influentes no meio em que vivem, sejam elas educadores, líderes comunitários, agentes de saúde, entre outros. Após o treinamento feito, este deverá ser ampliado para o restante da população do Município.

Convém ressaltar que nas ações educativas deverá haver a incorporação de atividades voltadas para o meio ambiente sustentável, para a promoção e inclusão da sociedade como copartícipe. A sustentabilidade econômica é ponto importante uma vez que a prestação de serviços deve conseguir manter todo o seu sistema de trabalho e a qualidade dos serviços prestados. Além disso, vale ressaltar a necessidade em se estimular e direcionar a forma como os insumos energéticos e naturais são utilizados por parte de todos os atores envolvidos e a importância do uso de tecnologias limpas.



Pontos como ocupação de áreas permeáveis, inundáveis, descarte incorreto de resíduos, dentre outros, devem fazer parte do debate relacionado à manutenção dos recursos hídricos componentes da bacia hidrográfica na qual o Município está inserido. Desta forma, mostrar-se-á à população que atitudes impensadas levam à alteração da qualidade da água, ao comprometimento da saúde das pessoas, assim como a um ambiente insalubre. A partir deste debate contínuo busca-se promover a sensibilização de uma forma geral.

Outro item importante está na apresentação dos meios e canais pelos quais a população poderá ser ouvida e proceder ao controle social, trazendo aos governantes, prestadores de serviços e entes reguladores, os problemas sofridos por ela e a busca pela melhoria da qualidade dos serviços prestados. Insere-se nesse contexto a ampla divulgação do PMSB/CARANDAÍ, seus programas, projetos e ações de forma a inserir a participação da população nas atividades.

✓ ***Ações propostas:***

Nessa situação são propostas ações a serem implementadas em caráter de curto prazo, uma vez que este projeto visa a realização de serviços voltados à sensibilização e conscientização ambiental e de uso dos serviços de saneamento básico prestados pelo Município, como também das formas de ouvidoria a serem desenvolvidas pelo poder público. As ações voltadas ao planejamento da educação ambiental e sensibilização da população devem acontecer ao longo de todo o horizonte estipulado para o PMSB/CARANDAÍ por ser esta uma atividade que exige trabalho constante para que se atinja as metas traçadas à priori.

A Tabela 21, ilustra as ações propostas para esse projeto, com a descrição de cada uma e seus respectivos prazos de execução.



Tabela 21 - Projeto 02 – Ações – PMSB Carandaí

	A 106	A 107	A 108	A109
Ação Proposta	Realizar mobilização social visando a divulgação do PMSB CARANDAÍ	Capacitar o Comitê Técnico de Planejamento, o Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social	Capacitar os técnicos do ente regulador, caso seja definida a regulação municipal ou autarquia de âmbito municipal na proposta de atuação regional	Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada
Descrição	Divulgar os elementos relevantes do Plano e fortalecer a adequação do ente de controle social.	Capacitar os representantes dos Departamentos, membros do Comitê Técnico, do Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social quanto ao conhecimento dos instrumentos legais, técnicos e normativos relativos aos serviços de saneamento básico, bem como ao manejo do banco de dados do Sistema de Informações.	Capacitar os técnicos do ente regulador quanto aos instrumentos regulatórios relativos aos serviços de saneamento básico.	Elaborar estratégias e formular instrumentos visando à realização das atividades voltadas à educação ambiental por parte dos prestadores de serviços de forma integrada, promovendo a conscientização da população no que tange ao uso correto da água, descarte incorreto de resíduos, lançamento de efluentes, entre outros. As ações deverão ocorrer de forma conjunta entre os órgãos pertinentes, trabalhando de forma contínua e consistentemente.
Responsável	Meio Ambiente	Governo	Governo	Departamento de Meio Ambiente e Governo
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto, Médio e Longo Prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.

✓ **Responsáveis diretos pelas ações:**

A principal responsável pelas ações propostas nesse projeto é a Prefeitura de Carandaí, através do Departamento de Governo e demais Departamentos envolvidos com o saneamento, com a comunicação e assistência social. Serão responsáveis ainda os prestadores de serviços no tocante à formulação dos instrumentos visando a realização das atividades voltadas à educação e conscientização ambiental.



4.2.1.3 PROJETO 03 – Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços

✓ Introdução/Objetivos:

Conforme foi dito anteriormente, para o sucesso do Plano de Saneamento, é importante o papel da população, assim sendo, deve-se trabalhar os indivíduos de forma a conscientizá-los quanto às ações voltadas ao meio ambiente e à saúde pública.

De acordo com o Termo de Referência deste PMSB/CARANDÁ, este projeto “deverá vislumbrar a revitalização da prestação dos serviços de saneamento básico, que valorize os aspectos da eficiência, da qualidade e da sustentabilidade econômica na sua atual organização”.

Ressalta-se que além deste PROJETO, foram desenvolvidos no Produto 04 – Prognósticos, padrões de qualidade e eficiência, indicadores de prestação a serem seguidos pelos prestadores de serviços com a inclusão de um índice de prestação de serviços e atendimento ao público, onde o usuário dos serviços procederá à sua avaliação e enquadramento.

✓ Ações propostas:

Nessa situação são propostas ações a serem desenvolvidas em caráter de curto prazo, por ser este um projeto que visa a avaliação e o aprimoramento do atendimento ao usuário dos serviços prestados e ação integral ao longo de todo o horizonte de estudos proposto para o PMSB/CARANDÁ que é o caso das pesquisas de satisfação junto aos usuários de todos os serviços de saneamento básico. A Tabela 22 ilustra as ações propostas para esse projeto, com a descrição de cada uma delas e seus respectivos prazos de execução.

✓ Responsáveis diretos pelas ações:

Os principais responsáveis pelas ações propostas neste projeto serão os próprios prestadores de serviços, ou seja, a Autarquia a ser criada.



Tabela 22 - Projeto 03 – Ações – PMSB Carandaí

	A 110	A 111	A 112	A 113	A 114	A 115
Ação Proposta	Elaborar planos de melhoria de atendimento aos usuários para os serviços de água e esgotos, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, após pesquisa de satisfação dos usuários.	Elaborar o cadastro georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Especificar requisitos para os sistemas de informações dos prestadores de serviços de saneamento e adequá-los ao SIM /Carandaí	Desenvolver o sistema de informações do órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a ser criado/estruturado e adequá-lo ao SIM/Carandaí.	Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador.	Fomentar a busca por novas tecnologias operacionais de tratamento para os quatro componentes do serviço de saneamento básico
Descrição	Elaborar os planos de melhoria de atendimento ao usuário respeitando os resultados das pesquisas e buscando atender às ações propostas para o PMSB/Carandaí. Deverão ser identificados recursos e processos organizacionais que afetem a qualidade de Produtos e serviços e propor melhorias. Os planos deverão ser revisados a cada quatro anos, sempre após as pesquisas de satisfação.	Elaborar o cadastro georreferenciado dos sistemas dos serviços de saneamento básico do Município	Adequar o sistema de informações dos prestadores cujos requisitos serão definidos pelo ente regulador e pelo sistema de informações municipal.	Criar o sistema de informações do prestador cujos requisitos serão definidos pelo ente regulador e pelo sistema de informações municipal.	As pesquisas de satisfação devem apresentar metodologia coerente a fim de buscar representatividade amostral, garantindo a avaliação das diferentes classes sociais e atividades econômicas. Deverão ser avaliados, no mínimo, os seguintes critérios: imagem do prestador; aspectos relacionados aos serviços; qualidade e disponibilidade de água; tarifas; atendimento ao usuário.	A busca por novas tecnologias operacionais deverá visar a melhoria dos serviços prestados, promovendo não somente a qualidade de vida e o bem-estar da população, mas também a preservação do meio ambiente.
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Governo	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto, Médio e Longo Prazo	Curto, Médio e Longo Prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



4.2.2 PROGRAMA 2 – GESTÃO DAS ÁGUAS - PRÓ-ÁGUAS

4.2.2.1 PROJETO 04 – Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água

✓ **Introdução/Objetivos**

Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional.

✓ **Concepção**

Conforme apresentado no Produto 04 – Diagnóstico da Situação Atual do Saneamento Básico, em Carandaí a COPASA detém a concessão do serviço de água em contrato estabelecido com a Prefeitura Municipal. Para a Sede de Carandaí, a concessão teve seu início em 09 de dezembro de 1975, tendo como vencimento o dia 02 de dezembro de 2027.

A COPASA também possui concessão dos Distritos de Pedra do Sino e Hermilo Alves datados de 02 de dezembro de 1997 e 23 de janeiro de 1987 tendo com vencimento 02 de dezembro de 2027 e 2 de dezembro de 2027 respectivamente.

A localidade de Campestre possui concessão a partir de 26 de dezembro de 1996 e vencimento 02 de dezembro de 2027.

Nas demais localidades da área rural os sistemas de água são operados pela Prefeitura Municipal através do Programa Porteira Adentro, de acordo com a Lei Nº 2091/2013 (Artigo V – Construção de Cacimbas ou barraginhas para captação de água de chuva e diminuição de danos ambientais).

O sistema produtor da Sede é o isolado misto composto por captação superficial no Córrego do Vau e no Distrito de Pedra do Sino a captação se dá no Córrego Cana do Reino.

No Distrito de Hermilo Alves a captação se faz através de poço subterrâneo (C-03) assim como na localidade de Campestre (C-02).

Em algumas localidades rurais não é viável a implantação de sistemas públicos (comunitários) por não possuírem aglomerados de casas e sim casas esparsas,



sendo tecnicamente mais viável os sistemas individuais (poços rasos, cisternas, etc.).

As fontes alternativas englobam também qualquer dispositivo que não seja a rede pública de abastecimento de água e, portanto, não são providas de rede de distribuição, como o uso de minas ou nascentes. Como não são operadas pela COPASA, não há registros destas fontes e nem se a qualidade dessas águas é própria para o consumo humano.

Portanto, este projeto propõe ações para a universalização do abastecimento de água, para melhorias do sistema existente e para a modernização das unidades. Todas essas atividades dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes ao sistema de abastecimento de água.

✓ **Ações propostas**

Neste projeto foram propostas ações a serem implementadas a curto, médio e longo prazos, que podem ser:

- **Ações de planejamento:** são as ações voltadas para a elaboração de estudos e projetos para a melhoria do sistema de abastecimento de água, e ainda de estudos ambientais para obtenção de licença ambiental para execução das obras;
- **Ações de melhoria:** são ações específicas de melhoria das unidades existentes, como por exemplo, a ETA Vila Real que, por sua importância para o Município, deverá passar por reforma de laboratório, modernização de equipamentos, automação e projeto de otimização com substituição dos floculadores e decantadores e a aquisição de terreno para implantação da UTR (unidade de tratamento de resíduos) na ETA;
- **Ações de ampliação:** são as ações voltadas para a implantação de infraestrutura, buscando a universalização do sistema. Exemplos disso são:
 - Ampliação do sistema de captação para Sede de Carandaí e para os Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino;
 - Ampliação do sistema elevatório e reservação.



- **Ações de modernização:** são aquelas que procuram aumentar a eficiência operacional dos sistemas de produção e de distribuição de água, através da modernização dos equipamentos e atividades cotidianas como, por exemplo, mudança de hidrômetros antigos por outros mais modernos, melhorias do nível de automação dos sistemas, equipamentos e atividades voltadas à minimização de perdas na distribuição, como serviço contínuo de substituição de redes, serviços de geofonia, instalação de inversores de frequência nas bombas visando manter a pressão de recalque compatível com a demanda, entre outros;
- **ações de proteção a mananciais:** são aquelas que visam monitorar a qualidade das águas dos mananciais de abastecimento do município e de proteção desses mananciais.

A Tabela 23 apresenta as ações propostas, com a descrição e prazos de execução.

✓ ***Responsáveis diretos pelas ações***

O responsável pelas ações propostas neste projeto será a Autarquia a ser criada com apoio da COPASA no curtíssimo prazo.



Tabela 23 - Projeto 04 – Ações – PMSB Carandaí

	A 201	A 202	A 203	A 204	A 205
Ação Proposta	Elaborar o Plano de controle de poços e minas pertencentes a particulares	Traçar diretrizes de proteção da área de preservação do manancial de água do Município	Implantar o Projeto de Preservação dos Mananciais e Educação Ambiental (Pró-Meio Ambiente): cercamento de nascentes, construção e limpeza de cacimbas, projeto de extensão rural com todos os produtores de água, regularização ambiental das unidades do SAA, com criação de políticas internas de sustentabilidade e criação de comissão interna de gestão ambiental	Implementar o programa para Melhorias no Sistema de Distribuição e Abastecimento (Pró-Abastecimento)	Elaborar Plano de Controle de Perdas de Água (Pró Perdas)
Descrição	O Plano de Controle de poços e minas deverá estar em consonância com as ações estabelecidas pelo PMSB/Carandaí. Deverá conter as medidas de coibição do uso de poços e minas por particulares que estiverem em área com cobertura por rede de água e ações para a desativação gradual daqueles que não possuem boa qualidade da água de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011. Além disso, assim como na ação anterior, deverá conter minimamente as seguintes informações: identificação e cadastro de todos os poços existentes, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras.	A falta de proteção dos mananciais é problema grave no município, devido à ocupação irregular das margens, lançamento incorreto de resíduos e efluentes que acabam por impactar de forma agressiva uma área que deveria ser conservada. Atualizar e/ ou elaborar legislação vigente para a proteção dos mananciais de água do Município e contratação de fiscais para o seu cumprimento.	A educação sanitária e ambiental é o processo do qual o indivíduo e a coletividade constrói valores sociais voltadas na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento e meio ambiente. A criação de políticas internas com a criação de comissões e de regularização ambiental das unidades da COPASA ou Autarquia a ser criada visa o estabelecimento de estratégias para poder garantir financiamentos e capacidade de investimento para atender com eficácia as demandas de água e esgoto ao mesmo tempo em que busca o aumento constante de sua rentabilidade, da alta capacidade de seu corpo técnico e propicia maior qualidade ao meio ambiente e dos serviços à população.	Implantação de Macromedidores de vazão na distribuição; promover a setorização fragmentada de redes com implantação de registro para descarga nos setores de abastecimento; ampliar a extensão de rede de águas em ruas diversas; providenciar as reformas e manutenção das estações elevatórias, redes e reservatórios	Plano deve conter: Implantação sistema de macromedição e telemetria, substituição hidrômetros, Monitoramento de setores com perda, Instalação de equipamentos de combate a perdas; elaborar rotina e treinamento de combate a fraudes e otimização do sistema de automação de abastecimento de água.
Responsável	Departamento de Saúde	Governo	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto Prazo



	A 206	A 207	A 208	A209	A 210	A 211
Ação Proposta	Reforma e Ampliação de ETA	Implantação de novas alternativas de Captação de Água e Otimização do Sistema (Pró Captação)	Ampliar o número de hidrantes existentes no Município, visando o combate a incêndios	Implantação de novas alternativas de Captação de Água e Otimização do Sistema Rural (Pró Captação)	Ampliação e modernização do sistema Produtor e de Aduadoras	Reforma e automatização da ETA Vila Real (Sede de Carandaí)
Descrição	Reforma de Reforma de flocladores, decantadores, filtros e reservatórios. Ampliação do sistema garantindo reservação para as áreas urbana e rural.	Elaboração de estudo topográfico, hidrológico e geológico para construção de barragem; Instalação de macromedidores em cada captação; fomentar iniciativas de recuperação do Córrego do Vau; elaboração de estudos para novas fontes de captação de água no município	Atender demanda do Corpo de Bombeiros para ampliação do número de hidrantes visando o combate a incêndios, com recursos de fontes externas ao saneamento, de forma a não onerar os usuários.	Elaboração de estudo topográfico, hidrológico e geológico para construção de barragem e/ou perfuração de poços na zona rural	Implantação e manutenção de software no cadastro de rede; Implantação do projeto Produtor de água no entorno da bacia do Rio Carandaí.	Reforma do prédio da ETA; Aquisição de terreno para construção de Unidade de Tratamento de Resíduos e Automatização da ETA.
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Corpo de Bombeiros e Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Curto Prazo	Médio Prazo	Curto prazo	Curto e Médio Prazo	Médio prazo	Curto e Médio prazo



	A 212	A 213	A 214	A 215	A 216
Ação Proposta	Aumentar a confiabilidade do sistema	Modernizar os equipamentos de manutenção do sistema de abastecimento.	Recuperação e ampliação dos sistemas de Hermilo Alves e Pedra do Sino	Elaborar Estudos e Projetos para possíveis demandas futuras	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do sistema
Descrição	Sanar os problemas de intermitência com redução das rupturas de rede de distribuição que refletem a vulnerabilidade das instalações de distribuição, instalação de geradores nas estações elevatórias, pressurização das redes nas regiões críticas.	Aquisição de novos equipamentos, recuperação e melhorias nos existentes; Proteção e monitoramento dos reservatórios de distribuição.	Garantir a qualidade da água de consumo humano nos Distritos desde a captação, tratamento, reservação e distribuição.	Elaborar estudos e projetos de concepção para avaliação de possíveis demandas futuras.	Para a expansão vegetativa em longo prazo deve-se considerar os estudos e projetos existentes e o déficit por rede de distribuição no período de referência.
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Curto, Médio e Longo Prazo	Curto, Médio e Longo Prazo	Longo Prazo	Longo prazo	Longo prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



4.2.2.2 PROJETO 05 – Redução de Perdas e Controle dos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água

✓ Introdução/Objetivos

De acordo com o Produto 04 – Diagnóstico, o Município de Carandaí por ter uma topografia acidentada gera em muitos pontos do sistema de distribuição de água, variações elevadas de pressão. Acresce-se ainda que um dos maiores desafios atualmente é desenvolver um plano de controle de perdas, com definição de novas zonas de pressão e instalação de macromedidores em pontos estratégicos, para que os vazamentos e desabastecimentos possam ser identificados com rapidez.

O objetivo geral desse projeto é a promoção de atividades que busquem a redução das perdas de água ao longo do sistema de abastecimento para níveis satisfatórios, reduzir o índice de inadimplência, além de aumentar a macro e a micromedição.

✓ Concepção

O controle de perdas se refere aos volumes de água que não são fornecidos ou faturados ao consumidor, seja porque se perdem em vazamentos nas adutoras, reservatórios e redes de distribuição, seja por falhas na micromedição, geralmente por hidrômetros descalibrados ou fraudados.

Analisando-se os dados do Diagnóstico, observa-se que em Carandaí cerca de 81% da população é atendida por redes distribuidoras, sendo que apenas 9% possuem soluções individuais ou desconhecidas para seu abastecimento.

Na Sede, conforme dados da COPASA, 99,02% é atendida por redes distribuidoras de água e apenas 1% possuem soluções individuais ou desconhecidas para o abastecimento.

O Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino possuem atendimento em torno de 98% por redes distribuidoras de água e a localidade de Campestre, 94,28% sendo este o menor índice de atendimento mensurado no município.

O índice de perdas médio do município é de 30,18%, refletindo em maiores gastos com manutenções e produção de água. As perdas registradas em Hermilo Alves giram em torno de 21,40%, enquanto que, o maior índice de perdas já observado (34,46%) foi no Distrito de Pedra do Sino.

Atenta-se que o controle das perdas de água no sistema de abastecimento pode apresentar-se como alternativa à ampliação no sistema de produção de água, ou mesmo postergar tais investimentos. Para a proposição das ações para a efetiva redução das perdas é necessário que sejam entendidas as possíveis causas existentes, em seus diversos níveis, bem como as respectivas atividades básicas para melhor qualificação e quantificação dessas perdas. A visão sistêmica desta questão está representada na Figura 5 a seguir:

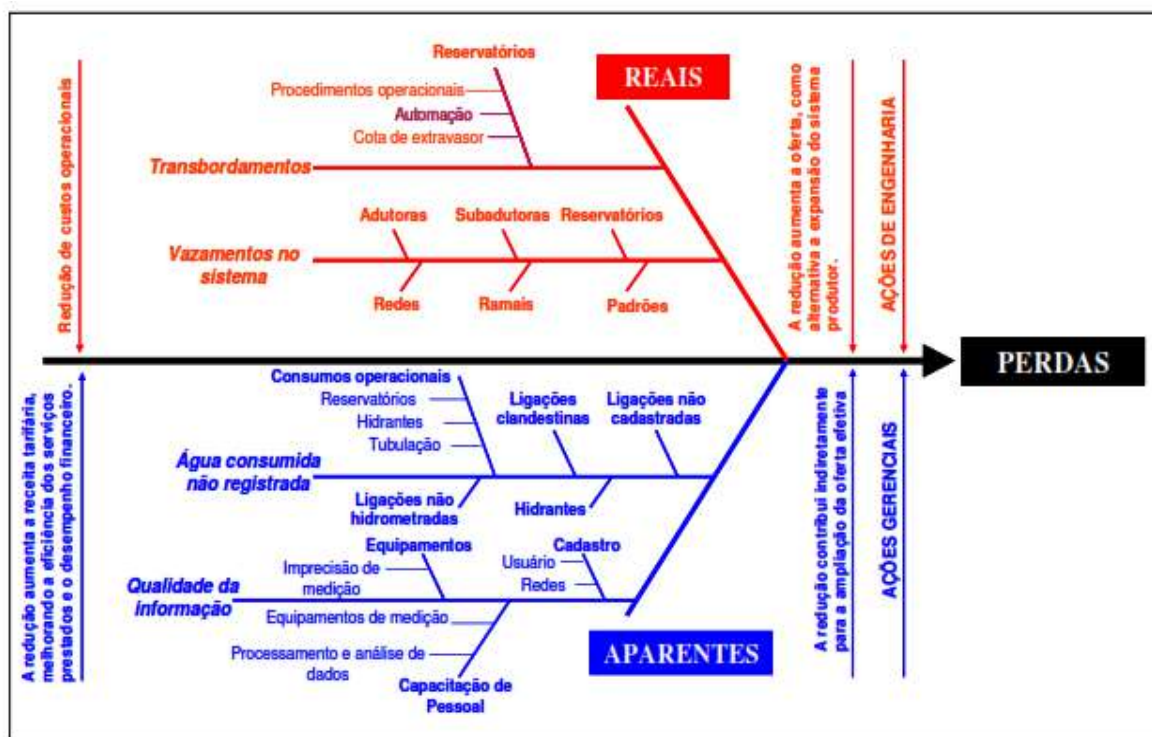


Figura 5 - Visão sistêmica das perdas de água
Fonte: SAMENCO, 2015.

No cenário das diferentes possibilidades de perdas que podem estar ocorrendo no sistema de abastecimento de água do Município, vislumbra-se o desmembramento dessas perdas para cada possibilidade a partir das seguintes premissas:

- Cadastro hidráulico e comercial desatualizado, cuja interface não é compatível com outros programas computacionais;



- Percentual de ligações não cadastradas;
- Estudos técnicos dos sistemas de distribuição de água desatualizados ou inexistentes (ênfase na setorização das zonas de pressão, avaliação das tecnologias das unidades de recalque e tratamento, eficiência energética, capacidade de reservação e redução das perdas nos sistemas, entre outros);
- Existência de unidades antigas e desgastadas dos sistemas, com tecnologias ultrapassadas (redes, barragens, reservatórios, estações de tratamento, elevatórias, adutoras, etc.).

A Tabela 24 a seguir estabelece uma especificação aproximada para as várias possibilidades das perdas diagnosticadas no sistema de abastecimento de Carandaí observando possibilidades dentro de um balanço hídrico.

Tabela 24 - Estimativa das causas das perdas de água em Carandaí

Tipo de Perda	Perdas de Balanço Hídrico	Causas
Perdas aparentes	Volume de água não autorizado	Fraudes em ligações factíveis/potenciais.
		Fraudes em ligações inativas.
		Fraudes em ligações ativas nos hidrômetros.
		By-pass em ligações ativas.
		Ramal clandestino em ligações ativas.
	Volume de perdas por inexistência/erros de medição	Submedição na fabricação dos hidrômetros.
		Desgastes dos hidrômetros.
		Superdimensionamento dos hidrômetros.
Perdas reais	Volume de vazamento em redes e adutoras	Vazamentos visíveis em adutoras e redes.
		Vazamentos detectáveis em adutoras e redes.
		Vazamentos não detectáveis.
	Volume de vazamento nos ramais prediais até o hidrômetro	Vazamentos visíveis em ramais.
		Vazamentos detectáveis em ramais.
		Vazamentos não detectáveis em ramais.
	Volume de vazamento e extravasamento em reservatórios	Extravasamentos em reservatórios.
		Vazamentos em elementos de estrutura.
		Vazamentos em acessórios dos reservatórios.
Total		

Fonte: SAMENCO, 2015.



✓ **Ações propostas**

Diante do exposto, as ações que promoverão a redução das perdas no sistema deverão ser tanto de caráter gerencial, quanto ações que demandarão obras de engenharia para a sua correção.

Atenta-se que parte das ações fundamentais para a redução das perdas, como a elaboração de um estudo de concepção ou de revisão do cadastro do sistema, estão sendo propostas no Projeto 3, havendo, portanto, uma interdependência de ações entre os projetos propostos nesse PMSB/CARANDAÍ.

Desta forma, para se alcançar os objetivos aqui traçados, as ações propostas para a redução e controle das perdas se dão em três prazos distintos:

- **Curto prazo:** com a implantação de um Plano de Ação em quatro anos (2014 – 2017) para reduzir as perdas de 33,18% para 30,18%. Acarretam ações voltadas para o combate das perdas aparentes (fraude e substituição de hidrômetros) e o início do combate a perdas reais através da substituição de redes e setorização;
- **Médio prazo:** ações voltadas à redução do índice de perdas de 30,18% para 22,18% no período de quatro anos e continuação daquelas iniciadas na fase de curto prazo;
- **Longo prazo:** neste período pretende-se alcançar a meta de 20% prevista no cenário normativo para o fim do plano de estudos com a continuação das ações sistemáticas de controle de perdas das fases anteriores.

É importante salientar que as ações estabelecidas devem ser avaliadas no decorrer dos anos de implementação do Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água de forma a avaliar criteriosamente, se os objetivos propostos por ele estão sendo cumpridos e, caso haja necessidade, promover novas hipóteses e ações a serem alcançadas.

A Tabela 25 a seguir ilustra as ações propostas para esse projeto, com a descrição de cada uma e seus respectivos prazos de execução.

✓ **Responsáveis diretos pelas ações:**

A principal responsável pelas ações propostas neste projeto é a Autarquia a ser criada.



Tabela 25 - Projeto 05 – Ações – PMSB Carandaí

Ação Proposta	A 217	A 218	A 219
	Elaborar o Plano de Controle de Perdas	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição	Capacitar recursos humanos da Autarquia a ser criada
Descrição	O Plano de Controle de Perdas deverá ser elaborado de forma a diagnosticar as condições atuais e as principais deficiências das unidades dos sistemas de abastecimento de água, além de orientar as intervenções necessárias e os investimentos a serem obtidos, objetivando a melhoria, implantação e troca de equipamentos antigos ou com problemas de vazamentos e obstruções ou fora da faixa de vida útil, promovendo a manutenção preventiva constante do sistema.	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria nos sistemas de produção e reservatórios setoriais.	Promover treinamento de funcionários do setor de medição da Autarquia a ser criada e realizar workshop para envolvimento de todo o corpo técnico da empresa no projeto de controle de perdas, bem como da sua compreensão de sua importância para a empresa.
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Departamento de Obras
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo

Ação Proposta	A 220	A 221	A 222	A 223
	Atualizar e modernizar o cadastro de redes de distribuição de água	Aprimorar rotina de combate a fraudes de água	Setorizar a rede	Substituir rede e hidrômetros
Descrição	Promover a atualização e modernização do cadastro de redes de distribuição de água para controle do sistema. Atividade a ser realizada após a implantação da Ação Proposta A 111 do Projeto 03 – PROMOG.	Realizar pesquisa detalhada de irregularidade nos ramais prediais e eliminação/regularização de ligações clandestinas, com implementação de rotina de combate a fraudes.	Implantar setores de medição e controle visando o controle de perdas e implantar novos reservatórios	Substituir redes e hidrômetros obsoletos visando o controle de perdas
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Médio prazo	Curto, Médio e Longo Prazo	Longo Prazo	Longo Prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



4.2.3 PROGRAMA 3 – GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO- PRÓ-ESGOTOS

4.2.3.1 PROJETO 06 – Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário

✓ **Introdução/Objetivos**

Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário e melhorar o nível de eficiência operacional.

✓ **Concepção**

As carências identificadas refletem nas ações que devem ser previstas para alteração do atual cenário de esgotamento sanitário no município de Carandaí. Os principais problemas abordados afetam a qualidade e as condições de saúde dos munícipes pelo funcionamento precário dos sistemas de redes coletoras de esgoto doméstico e a inexistência de sistema de tratamento, devendo ser solucionados. Conforme levantamentos nas etapas anteriores do PMSB tem-se:

a) Coleta de esgoto sanitário

- i. Cobertura para os serviços de coleta de esgoto em aproximadamente 80% da população:** a ausência da coleta de esgoto induz à contaminação dos recursos hídricos e à deterioração dos corpos receptores, podendo, em longo prazo, inviabilizar a vida aquática e ainda prejudicar outros usuários da água ou outras espécies animais e vegetais;
- ii. Poços de visita na rede coletora existente:** os poços de visita têm a função de facilitar os trabalhos de manutenção e operação do sistema de coleta, possibilitando eventuais desobstruções e limpeza no sistema quando necessários, a inexistência ou insuficiência de poços de visita oneram os serviços a serem prestados;
- iii. Existência de domicílios não conectados à rede de esgotamento sanitário:** além dos riscos para a saúde pública também contribuem para a degradação do meio ambiente;

b) Tratamento e disposição final

O grau de tratamento e o destino final dos esgotos impacta diretamente o meio ambiente, a qualidade das águas e seus usos benéficos. O lançamento indiscriminado



dos esgotos nos corpos de água, sem tratamento, gera sua poluição, alterando sua qualidade com produção de gostos e odores, principalmente nas águas utilizadas para abastecimento público, toxidez e contaminação por metais pesados, podendo ocorrer formação de espumas que interferem na decomposição biológica e na vida aquática. Em Carandaí, o índice de tratamento de esgoto é zero.

- c) **Cadastro do SES:** inexistência de um cadastro completo digitalizado e georreferenciado de todo o sistema;
- d) **Existência de redes mistas:** as ligações de esgotos em redes coletoras pluviais sem o prévio planejamento e dimensionamento para este fim acarreta não só a saturação da rede nos períodos chuvosos como também a degradação ambiental pela contaminação de solos e cursos d'água;
- e) **Fossas negras:** utilização de sistemas estáticos de esgoto e de fossas construídas de forma inadequada, principalmente na zona rural;
- f) **Ausência de fiscalização de usuários especiais:** deficiência no controle do lançamento de efluentes industriais sem tratamento nas redes públicas e em corpos d'água;
- g) **Manutenção precária:** dificuldade no planejamento e na manutenção das redes de esgotamento sanitário;
- h) **Descontinuidade de planejamentos e obras:** descontinuidade nos investimentos voltados à área de esgotos.

Desta forma, o Projeto 06 procura cobrir as ações para a universalização do sistema de esgotamento sanitário, para melhorias do sistema existente e para a sua modernização. Assim como no Projeto 05, todas as atividades deste projeto dependem diretamente de um planejamento das ações a serem implementadas, com a elaboração de estudos e projetos referentes a esse sistema.

✓ **Ações propostas**

Em suma, foram propostas ações (Tabela 26) a serem implementadas a curto, médio e longo prazos, que podem ser:

- **Ações de planejamento:** são as ações voltadas para a elaboração de estudos e projetos e do sistema de esgotamento sanitário e ainda de estudos ambientais para obtenção de licença ambiental para execução das obras;



- **Ações de melhorias:** são aquelas ações específicas de melhoria das unidades existentes;
- **Ações de ampliação:** são as ações voltadas para a implantação de infraestrutura, buscando a universalização do sistema.
- **Ações de modernização:** são aquelas ações que procuram aumentar a eficiência operacional do sistema de esgotos, através da modernização dos equipamentos e atividades cotidianas.

✓ ***Responsáveis diretos pelas ações***

A principal responsável pelas ações propostas neste projeto será a Autarquia a ser criada, que será a prestadora do serviço de esgotamento sanitário.



Tabela 26 -Ações – PMSB Carandaí

	A 301	A 302	A303	A 304
Ação Proposta	Implantar o Programa - Sistema de Esgotamento Sanitário 100% (SES - 100%)	Projeto de despoluição do Rio Carandaí	Construção da ETE Sede para atender 100% dos esgotos coletados na área urbana da sede municipal e das ETE's nos Distritos para atender 100% dos esgotos coletados da área urbana destes distritos.	Construção de interceptores com objetivo de encaminhar os esgotos até a ETE e de interceptores nas margens dos cursos d'água da área urbana dos Distritos.
Descrição	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de esgotamento sanitário no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	Elaborar estudos e projetos que visem a despoluição do principal curso d'água que corta o município, com práticas sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente justas propiciando o bem-estar da população.	Executar obras e projetos referentes a construção das Estações de Tratamento de Esgoto da sede municipal urbana e dos Distritos com objetivo de melhorias na qualidade de vida da população.	Implantar rede interceptora de esgoto com intuito de fazer o transporte de 100% dos esgotos coletados da cidade até a estação de tratamento de esgoto, e posteriormente o tratamento do mesmo para despejo no corpo receptor dentro dos parâmetros exigíveis pela legislação. Implantação de emissário de esgoto tratado da ETE Carandaí / Implantar interceptor de esgoto para transportar 100% dos esgotos coletados dos Distritos até a ETE, e posteriormente para despejo no corpo receptor dentro dos parâmetros exigíveis pela legislação.
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo



	A 305	A 306	A 307	A 308	A 309
Ação Proposta	Implantação do programa Selo Verde e Outros com parcerias e apoio com instituições e promover Ação Educativa e conscientização contra o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	Projeto de estruturação da operação e manutenção do sistema.	Elaborar programa para recebimento de efluentes não domésticos	Projeto de construção e substituição de redes coletoras e ramais.	Projetos e implantação de sistema de esgotamento rural
Descrição	Parcerias e apoio com instituições de ensino e pesquisa para monitoramento das melhorias da qualidade ambiental do Rio Carandaí, a partir da construção da ETE e formular ações de conscientização contra o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário e modernizar o nível de eficiência operacional: - Elaboração de Estudos e Projetos e implantação de sistema de automação das estações elevatórias e ETE's. - Aquisição de equipamentos para manutenção em redes, - Aquisição de veículos - Equipara os laboratórios das ETEs	Programa a ser oferecido aos usuários não domésticos como, por exemplo, indústrias, que queiram lançar seus efluentes na rede pública de esgotamento sanitário. Assim sendo, o usuário não doméstico que optar por esta forma de destinação dos seus efluentes deverá seguir o que rege o referido programa cujo objetivo está em reduzir os riscos dos trabalhadores responsáveis pela manutenção do sistema, proteger as redes como um todo, assegurar a qualidade do efluente que seguirá para as ETEs e possibilitar o reuso do efluente final das ETEs.	Ampliar e substituir a rede coletora de esgoto bem como as que apresentam deficiência e inconformidade com objetivo de universalizar e aprimorar o funcionamento do sistema.	Elaborar estudos e projetos e implantar na área rural, um sistema de esgotamento compatível com as necessidades dos moradores, promovendo a melhoria da qualidade de vida e dos cursos d'água da região.
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Curto Prazo	Curto e Médio Prazo	Curto e Médio prazo	Médio prazo	Curto e Médio prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



	A 310	A 311	A312	A 313
Ação Proposta	Projeto para identificação de lançamentos de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.	Projeto de Educação Ambiental Pró - SES 100%.	Implantar o Programa - Eficiência na Gestão na Autarquia a ser criada.	Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para esgotamento sanitário
Descrição	Promover ações relacionadas a identificação, notificação e regularização de ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto e suas consequências.	Elaborar estudos e projetos de Educação Ambiental de caráter permanente, relacionados ao Esgotamento Sanitário, bem como atividades de promoção de conhecimento para a população.	Elaborar estudos e projetos administrativos que visem melhorar a infraestrutura, a qualidade dos serviços prestados, zelando pela saúde e integridade física dos colaboradores bem como a preservação do meio ambiente, ampliando as relações com os colaboradores e com o público, assim, elevando o nível de eficiência operacional.	Implantação de fossas sépticas
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Curto prazo	Curto, médio e longo prazo	Curto, médio e longo prazo	Curto, médio e longo prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



4.2.4 PROGRAMA 4 – GESTÃO DA DRENAGEM URBANA – PRÓ-DRENAGEM

4.2.4.1 PROJETO 07 – Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Introdução/Objetivos

O Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o Município de Carandaí tem como objetivo garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, visando a salubridade do meio urbano, à segurança e bem estar social, à redução dos riscos de inundação, ao controle da saúde pública através da busca pelo aumento da qualidade da água por meio da minimização da carga poluidora que segue para rios e córregos pertencentes à bacia hidrográfica em cuja área se encontra o Município de Carandaí. O Projeto visa ainda a redução dos eventos de inundação e enchentes, controle da produção de sedimentos por meio de medidas corretas do manejo do solo e preservação dos mananciais.

O Projeto busca também promover a universalização do acesso aos serviços de drenagem na área urbana e buscar a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos.

As metas então a serem atingidas por meio deste projeto são:

- Estruturação e operacionalização do sistema de gestão de recursos hídricos do Município;
- Recuperação da qualidade da água;
- Controle de processos erosivos.

✓ *Concepção*

Conforme apresentado nos Produtos anteriores deste PMSB/CARANDAÍ, o setor responsável pela gestão e pelo gerenciamento da drenagem urbana e manejo de águas pluviais não possui informações suficientes para que se possa traçar um



caminho de estruturação desse componente tão importante do saneamento básico. Assim torna-se imprescindível o levantamento e a organização de dados referentes à estrutura existente de forma consistente.

Portanto, as ações aqui propostas foram estabelecidas de forma a promover uma melhoria contínua dos serviços, sendo apresentadas medidas emergenciais, de curto, médio e longo prazo. Estas ações compreendem desde o planejamento até a elaboração de projetos, execução de obras de drenagem, visando a universalização da cobertura pelo serviço na área urbana.

Carandaí não possui um Plano de Drenagem Urbana de forma a embasar a elaboração de planos, ações e metas, além de atender à Lei Federal nº11.445/2007. Entretanto, deverá ser um dos itens de complementação a ser vislumbrado no presente projeto.

Avaliando-se as condições gerais de drenagem de Carandaí, tem-se propostas de PROGRAMAS que observaram as seguintes diretrizes:

- Organização governamental por programas;
- Eliminação de superposições e fragmentação de ações;
- Aumento da eficiência, eficácia e efetividade do gasto e da ação administrativa;
- Orientação para resultados;
- Racionalização de níveis hierárquicos e aumento da amplitude de comando;
- Orientação para as prioridades de gestão da drenagem urbana;
- Alinhamento da proposta apresentada com as competências da administração municipal e os resultados que se pretende alcançar.

Foram desenvolvidos a partir das diretrizes apresentadas anteriormente, programas de trabalho (Figura 6), envolvendo:

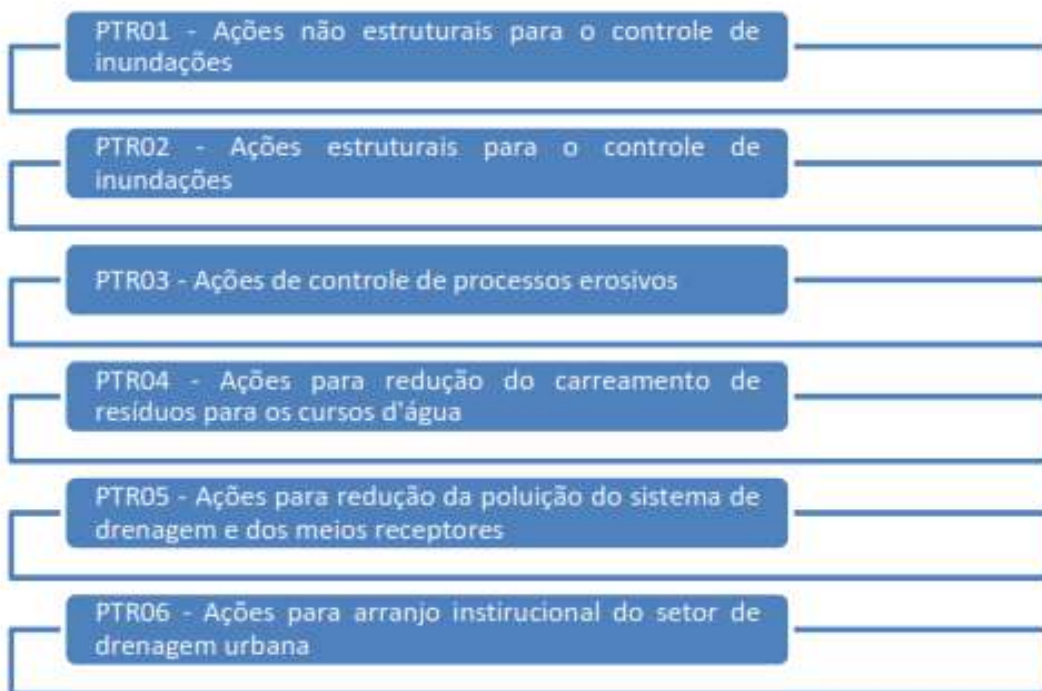


Figura 6 - Programas de trabalho desenvolvidos para drenagem
Fonte: SAMENCO, 2015.

Ressalta-se que deverá se estabelecer para o Município a utilização do Manual de Drenagem Urbana para a execução de obras voltadas à drenagem pluvial, bem como definir diretrizes para o uso e ocupação do solo buscando a minimização dos fatores de risco que acabam por promover a ocorrência de inundações e deslizamentos de terra em áreas de encostas e fundos de bacia.

Um dos grandes problemas observados em Carandaí diz respeito à quantidade de resíduos acumulados nas áreas próximas às estruturas de drenagem, acarretando entupimento desses dispositivos e, conseqüentemente, causando alagamentos em períodos de altos índices pluviométricos. Para a melhoria do serviço foram previstas neste projeto do PMSB/CARANDAÍ, ações que busquem uma integração com o serviço de limpeza urbana e um planejamento para limpeza das estruturas e dispositivos de drenagem, além de promover também a integração com os serviços de água e esgotos uma vez que há necessidade em se ter um balizamento da qualidade da água através dos usos aos quais ela se destina, sendo mais exigentes quanto mais próximos à potabilidade esse uso ocorrer.

Assim, adequar a água dos rios pertencentes à bacia hidrográfica ao seu uso e propor-se um tratamento além de se ter a interceptação de esgotos que porventura



seriam descartados nesses locais, deverá fazer parte do estudo de drenagem a ser elaborado, lembrando que situações que venham a impactar a saúde da população advém da qualidade da água não somente ingerida, mas também de possíveis eventos de inundação aos quais ela estará sujeita.

Em relação às obras a serem realizadas, ressalta-se a necessidade de se contemplar no estudo um levantamento das demandas, sendo seu detalhamento efetuado por meio de projetos básicos e executivos a serem elaborados posteriormente, bem como da elaboração de um cadastro de toda a rede de drenagem do Município. Insere-se neste contexto a necessidade de se criar um órgão dentro do quadro administrativo da prefeitura ou independente para a administração e fiscalização desse setor, que seja provido financeiramente, nos mesmos moldes de outras autarquias de administração indireta. A manutenção deste órgão deverá acontecer por meio de tributos cobrados de forma a ser estipulada pelo titular dos serviços ou com recursos orçamentários.

✓ **Ações propostas**

As ações desse projeto foram estabelecidas prevendo-se um tratamento integrado dos problemas sanitários e ambientais da bacia hidrográfica, sendo necessária a adoção de medidas de planejamento e execução de obras para a melhoria do serviço.

As principais ações inerentes a esse componente derivarão dos estudos a serem realizados num Plano de Drenagem Urbana que deverá ser desenvolvido para as regiões do Município, onde serão definidas diretrizes que vislumbrem a redução da impermeabilização do solo, o estabelecimento de critérios para contenção da água pluvial promovendo a sua liberação de forma lenta, a implementação do monitoramento hidrológico dos mananciais urbanos, entre outros.

O estudo e os serviços e obras a serem desenvolvidos no município deverão contemplar um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes propondo as melhores alternativas para a sua implantação. Deverá levar em consideração soluções para a reversão da situação de degradação dos córregos existentes, não canalizados, além de projetos que integrem todos os serviços componentes do



saneamento básico e possíveis soluções para moradias que porventura se encontrem no caminho natural de córregos ou em suas margens, além de formas de manejo do solo tanto nas áreas rurais, quanto nas áreas urbanas em locais onde ainda não houve ocupação por habitações, evitando com isso o carreamento de sedimentos e, conseqüentemente, impactos ambientais nos cursos d'água e áreas circunvizinhas.

As ações a serem estabelecidas neste Plano deverão também tratar as coleções de água de forma a vinculá-las ao lazer contemplativo como, por exemplo, a implantação de parques/praças públicas no seu entorno.

Ressalta-se a importância da manutenção de áreas verdes no setor urbano e que a sua manutenção promove pontos de recarga de lençóis subterrâneos através da infiltração da água pluvial por meio desses terrenos naturais. Essa situação também possibilita a redução do volume excessivo de água pluvial que esco superficialmente o terreno pavimentado, diminuindo os impactos advindos dessa situação.

Minimiza-se também o custo com a construção de dispositivos de captação, condução e de retenção/detenção normalmente construídos com o intuito de diminuir os processos de inundação e enchentes, além daqueles que são decorrentes desses fenômenos como o gasto com tratamentos para a cura de enfermidades ocasionadas pela má qualidade da água consumida, ou pelo contato direto do indivíduo com a água contaminada.

Enfatiza-se então, que no documento a ser desenvolvido deverão ser previstas ações voltadas à conservação das matas ciliares e das áreas de conservação ambiental, adequando-as àquelas que já foram ocupadas em seu entorno, promovendo a sua manutenção para a promoção da qualidade de vida da população.

Salienta-se que neste projeto não foram inseridas ações voltadas à implantação das ações e projetos que foram parte integrante do Plano de Ação Imediata PI 04 - *Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana*.



Não se propôs também nenhuma ação de cunho ambiental, pois estas são integrantes do Projeto Proposto PROMOG 02 – *Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social*.

Com relação às ações voltadas à separação de redes de esgotos e de águas pluviais, salienta-se que este assunto foi vislumbrado no Projeto Proposto PRÓ-DRENAGEM 08 – *Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas*, não sendo necessário abordá-las neste item.

A Tabela 27 apresenta as ações propostas para o Projeto 07, com a descrição e prazos de execução.

✓ ***Responsáveis diretos pelas ações***

O responsável direto pelas ações propostas neste projeto será a Autarquia a ser criada.



Tabela 27 - Projeto 07 – Ações – PMSB Carandaí

	A 401	A 402	A 403
Ação Proposta	Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro e macro drenagem, incluindo estudos de impacto ambiental	Executar obras de estruturas voltadas ao controle de inundação	Implantar dispositivos de micro e macrodrenagem para a ampliação da cobertura por estrutura de drenagem urbana, cujos projetos foram elaborados na Ação A224
Descrição	Elaborar projetos de dispositivos de micro e macrodrenagem de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana, inclusive estudos de impacto ambiental das intervenções.	Executar obras de drenagem para controle de inundação em locais propensos a esse tipo de fenômeno em épocas de grandes índices pluviométricos como, por exemplo, bacias de retenção, criação de áreas verdes no entorno dessas bacias promovendo pontos de lazer para a população. Neste caso as ações de criação de áreas verdes deverão seguir o proposto na legislação pertinente e verificar a consonância com o Plano de Arborização de Carandaí a ser traçado.	Implantar dispositivos de micro e macrodrenagem de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana. Implantar redes e dispositivos singelos de microdrenagem em estradas vicinais - captação e desvio de águas e dispositivos de retenção e infiltração de águas pluviais nas bacias do Plano de Drenagem.
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto Prazo

(*) Plano de Arborização de Carandaí – “visa a recuperação da vegetação em diversas áreas públicas municipais localizadas na região urbana do Município, contribuindo para a preservação da biodiversidade, para a conscientização ambiental e para o desenvolvimento sustentável, promovendo a melhoria da qualidade de vida de Carandaí”.

Fonte: SAMENCO, 2015.



	A 404	A 405	A 406
Ação Proposta	Solucionar os passivos das ocupações em áreas de risco existentes	Instituir uma política municipal consolidada direcionada a equalizar definitivamente a gestão da drenagem urbana	Elaborar o Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem eliminando as deficiências de limpeza e manutenção
Descrição	Instituir fiscalização para impedir ocupações em áreas de risco; Planejar recursos para projetos e obras de infraestrutura adequadas no Plano Plurianual do município; Criar fontes de recursos próprios mediante cobrança municipal para manter o sistema;	Eliminar a cultura da implantação de ações pontuais e emergenciais não planejadas; Contratar a mão de obra necessária e treinada para operacionalizar a manutenção dos sistemas de drenagem; Instituir trabalho conjunto, estruturado e planejado entre os diversos órgãos que possuem interface direta e indireta com a drenagem e o manejo de águas pluviais e criar mecanismos de acompanhamento e fiscalização popular das ações de planejamento urbano na Prefeitura de Carandaí garantindo a continuidade das ações.	Eliminar sistemas mistos e ligações clandestinas, ou subdimensionados onde escoam águas pluviais e servidas e esgotos; Padronizar dispositivos de drenagem pluvial existentes; Executar obras de microdrenagem nas áreas consolidadas ainda não atendida; Executar obras de macrodrenagem ao longo do calçamento conforme os estudos e projetos a serem contratados.
Responsável	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada	Autarquia a ser criada
Prazo	Médio prazo	Médio prazo	Médio e longo Prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



4.2.4.2 PROJETO 08 – Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes

✓ Introdução/Objetivos

O Projeto de Identificação e Controle das Interconexões de Redes Coletoras de Esgoto com Redes de Água Pluvial tem como objetivo reduzir o aporte de esgotos sanitários para os mananciais do Município, bem como minimizar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.

As medidas vislumbram a preservação dos mananciais, a salubridade do meio urbano e a segurança dos dispositivos componentes do sistema de esgotamento sanitário.

✓ Concepção

A interconexão de sistemas de coleta de esgotos e a estrutura de drenagem pluvial no município de Carandaí trás grandes inconvenientes à saúde pública, principalmente quando da incidência de eventos chuvosos de grande magnitude.

Para minimização dos problemas inerentes a interface dos sistemas de drenagem e esgotamento sanitário, faz-se necessário a implementação de um programa que vislumbre a minimização das interferências de um sistema sobre o outro. Esse programa deverá então ser desenvolvido a partir de um diagnóstico da situação atual, do planejamento das intervenções necessárias e, conseqüentemente, da execução de obras para melhoria de ambos os sistemas.

✓ Ações propostas

As ações foram estabelecidas prevendo-se um tratamento integrado dos problemas sanitários e de drenagem, fazendo necessária a integração de diferentes setores da esfera pública.

As principais ações apontam diretrizes para a elaboração de um programa com interface entre o ente responsável pelo sistema de drenagem pluvial a ser instituído, o Departamento de Obras (SO) e o responsável pelo sistema de esgotamento



sanitário (também a ser instituído), os quais deverão definir diretrizes para a minimização de ligações clandestinas de esgotos sanitários no sistema de água pluvial e vice-versa.

A Tabela 28 apresenta as ações propostas para o presente projeto, com a descrição e prazos de execução.

Tabela 28 - Projeto 08 – Ações – PMSB Carandaí

Ação Proposta	A407	A 408	A 409	A 410
	Integrar e capacitar pessoal para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e demais serviços do saneamento	Elaborar diagnóstico da situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial	Elaborar projetos para desligamento de lançamentos mistos	Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do diagnóstico
Descrição	Buscar a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Dimensionar e definir equipe de fiscalização; Elaborar e aprovar dispositivos legais que viabilizem o programa e atribuam poder de polícia aos fiscais; Previsões de capacitação dos fiscais, inclusive reciclagem e atualização. Articular com outros programas para combate às ligações, principalmente ao programa de educação ambiental.	Identificar lançamentos de águas pluviais internas dos imóveis na rede coletora de esgotos e ligações de esgoto na rede pluvial, com campanha de inspeção domiciliar. Deverão ser identificados: - lançamentos de redes coletoras de esgotos em tubulações e galerias pluviais; - lançamentos de tubulações de águas pluviais na rede coletora de esgotos; - lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgotos em córregos; - ligações de esgoto FACTÍVEIS; - ligações de esgoto POTENCIAIS.	Definir a solução para os pontos de lançamento cadastrados, elaborando os projetos.	Informar o problema ao usuário e determinar um prazo para a sua regularização. Realizar a remoção da drenagem pluvial pública as redes de esgoto particulares e as redes de esgoto públicas da drenagem pluvial.
Responsável	Departamento de Obras	Órgão a ser instituído para as ações de drenagem	Órgão a ser instituído para as ações de drenagem	Órgão a ser instituído para as ações de drenagem
Prazo	Curto prazo	Curto prazo	Curto e Médio Prazo e Longo Prazo	Curto e Médio Prazo e Longo Prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



4.2.5 PROGRAMA 5 – GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - PRÓ-RESÍDUOS

4.2.5.1 PROJETO 09 – Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

✓ **Introdução/Objetivos**

O Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, tem como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei Federal nº12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, proporcionar a universalização da cobertura por coleta de resíduos, reduzir, dentro de aspectos técnicos e ambientais, a destinação de resíduos em áreas clandestinas e, conseqüentemente, enviar à CTR apenas os resíduos definidos como rejeitos, que são aqueles onde não há nenhuma chance de recuperação ou reaproveitamento.

✓ **Concepção:**

Conforme apresentado nos Produtos anteriores deste PMSB/CARANDAÍ, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos de Carandaí possuem um pequeno déficit de atendimento por cobertura de coleta, com isso, torna-se necessária a adoção de técnicas que possibilitem a universalização do serviço, reduzindo com isso os pontos de disposição clandestina de resíduos na cidade.

A disposição final dos resíduos provenientes do Município é encaminhada para Aterro Controlado no Distrito de Hermilo Alves. Ressalta-se que, como não há serviço implantado para a Coleta Seletiva, tudo o que é recolhido segue para disposição final.

O Aterro Controlado de Carandaí está em operação desde 1998 e possui uma área de 03 hectares. O local encontra-se parcialmente isolado com cerca de arame farpado, possui portão de acesso e placa de identificação. O resíduo é disposto em valas escavadas e em plataformas, recoberto e compactado mecanicamente três vezes por semana. Eventualmente, em períodos chuvosos e/ou nos períodos de



paradas das máquinas para manutenção, o lixo fica exposto contrariando as normas ambientais para disposição final dos resíduos.

O terreno é alugado pela Prefeitura e está situado no próprio município sob as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 21° 02' 57,8" e Longitude: 43° 47' 24,8".

Com a finalidade de formalizar a alteração do objeto do Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo – URC para garantir a adesão do município de Carandaí, foi ampliado seu escopo e incluído em seu objeto a prestação de atividades de:

“Manejo, fiscalização e regulação nas áreas de gestão de resíduos sólidos, saneamento básico, meio ambiente, recursos hídricos, planejamento urbano, segurança alimentar, segurança pública, iluminação pública, educação, habitação de interesse social, infraestrutura urbana e cultura, visando à melhoria nas condições de saúde pública, meio ambiente e qualidade de vida da população”.

Esta medida é vista com bons olhos uma vez que resolve os problemas de instituição de um ente autônomo, fiscalizador e regulador para os serviços de saneamento a serem prestado pela Autarquia de Carandaí.

Toda a concepção da prestação dos serviços está descrita no PIGIRS_CPD MRAPV, entretanto, para garantir a continuidade dos serviços em caso de dificuldades técnicas operacionais do Consórcio, permaneceu previsto neste instrumento a definição de novas áreas para disposição final de resíduos, construção de unidades de triagem e reciclagem de resíduos da construção civil e até uma unidade própria de triagem para a coleta seletiva com área para a compostagem de matéria orgânica.

Assim, o presente projeto procura cobrir as ações necessárias para a universalização da cobertura de coleta, a eliminação de locais com destinação clandestina de resíduos, a disposição final adequada desses resíduos e a modernização do serviço, sempre na busca pela minimização do volume de resíduos que segue para disposição final.



✓ **Ações propostas**

As ações foram estabelecidas prevendo-se medidas de planejamento, execução de obras, educação ambiental, melhorias na coleta e acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos e a definição de uma disposição final adequada daqueles que estiverem sendo descartados de forma incorreta sempre alinhadas com o PGIRS.

Algumas ações a serem implantadas no Município para atendimento regionalizado podem ser vistas abaixo:

- Implantar unidades de recebimento de pequenos volumes – URPV a partir da definição de uma distância máxima a ser percorrida por pequenos geradores em um raio de abrangência igual a 1,5km dos principais pontos de descarte clandestinos;
- Instalar uma usina de reciclagem para resíduos da construção civil, objetivando a reinserção desses materiais no ciclo produtivo sob a forma de agregados reciclados;
- Definir diretrizes a serem seguidas por grandes geradores;
- Implantar o Aterro Sanitário para atendimento da demanda regional por áreas de destinação final de resíduos sólidos urbanos.

A Tabela 29 apresenta as ações propostas para esse projeto com a descrição e prazos de execução:

Tabela 29 - Projeto 09 – Ações - PMSB Carandaí

Ação Proposta	A 501	A 502	A 503	A 504	A 505	A 506	A 507
	Com base no PGIRS, elaborar o PGIRCC - Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil	Analisar as condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico de forma a adequá-los à legislação/ regulação vigente	Elaborar estudo de concepção para melhoria e expansão da coleta e transporte para a disposição final de resíduos sólidos. Ação de melhoria operacional	Elaborar e implementar projeto de containerização como forma de armazenamento temporário de resíduos domésticos	Mapear as áreas com disposição inadequada de resíduos	Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços de varrição, capina e limpeza dos sistemas de drenagem fluvial (cursos d'água) e pluvial (águas de chuva).	Implantar a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil
Descrição	Implantar os dispositivos e diretrizes estipulados pelo PIGRCC, com ações paralelas de educação ambiental de forma a conscientizar e sensibilizar tanto a população, quanto empreendedores e servidores municipais bem como mapear as áreas com disposição inadequada de resíduos e Implantar a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.	Analisar a viabilidade financeira e operacional à luz da legislação vigente da contratação ou não de empresas prestadoras de serviços de coleta e limpeza urbana.	Elaborar estudo de melhoria operacional e adequação da coleta de resíduos conforme definições do PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, estipulado pela Lei nº12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a definição de rotas e frequências, contemplando também a área dos Distritos. Elaborar estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no município para o seu correto gerenciamento; estudo de implementação da compostagem e utilização do pátio de compostagem na CTR; estudos e pesquisa de novas tecnologias para a minimização do volume de resíduos a seguir para o aterro.	Elaborar projeto visando a implementação dos contêineres como forma de armazenamento temporário de resíduos, o planejamento de sua implementação, bem como a sequência das atividades de implantação. Estudar a possibilidade de formalização de contrato com empresas especializadas no fornecimento e operação de sistema de coleta containerizada e início da implantação dos contêineres.	Elaborar o diagnóstico do mapeamento de áreas críticas de disposição de resíduos sólidos no Município.	Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços, objetivando o aumento da qualidade de vida da população	Implantar a usina de reciclagem para a reintrodução dos materiais no ciclo produtivo da indústria da construção civil, reaproveitando-os sob a forma de agregados reciclados para diversos usos.
Responsável	Autarquia a ser constituída/Departamento de Agricultura e Meio Ambiente						
Prazo	Emergencial	Emergencial	Emergencial	Curto prazo	Curto e Médio prazo	Curto e Médio prazo	Curto e Médio prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.

✓ **Responsáveis diretos pelas ações**

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será a Prefeitura de Carandaí, por intermédio da Autarquia a ser constituída, Departamento de Meio Ambiente e Departamento de Obras, quando as ações envolverem obras e planejamento.



4.2.5.2 PROJETO 10 – Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos

Introdução/Objetivos

O Projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos para o Município de Carandaí terá como objetivo atender aos princípios estabelecidos pela Lei Federal nº12.305/2010. Deverá possibilitar a implantação de uma estrutura que viabilize a redução dos resíduos que seguirão para o Aterro Sanitário após esgotadas todas as etapas de triagem, reciclagem e reutilização.

O projeto é pautado na segregação dos materiais potencialmente recicláveis e, conseqüentemente, na sua recuperação, almejando os seguintes benefícios:

- Aumento da vida útil do Aterro e da UTR
- Melhoria das condições ambientais;
- Preservação dos recursos naturais;
- Redução dos custos com tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos;
- Diminuição dos gastos com serviços de limpeza pública;
- Redução do consumo de matéria prima;
- Redução do consumo de energia;
- Geração de empregos diretos e indiretos por meio da cadeia de reciclagem;
- Ampliação das atividades das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- Despertar a cultura da separação e do destino correto dos resíduos sólidos urbanos por toda a comunidade.

✓ Conceção

Sabe-se que Carandaí não possui coleta seletiva implantada, apesar de ser uma das aspirações maiores da população no diagnóstico realizado. Foram detectados vários obstáculos à prestação efetiva e planejada deste serviço, a começar pela ausência de caracterização dos resíduos bairro a bairro. A base cartográfica do município também é fraca dificultando o planejamento de rotas e definição dos recursos a serem empregados nesta atividade.



Agravando a situação, as ações de educação ambiental são isoladas e restritas ao trabalho das escolas, demonstrando assim a ausência de mobilização social para a educação ambiental.

Assim posto, percebe-se que a concepção deste Projeto passa pela atualização da base cartográfica, estudo da logística de coleta, aquisição de materiais e equipamentos, capacitação de equipe de mobilizadores (que pode ser de voluntários) para o envolvimento da população, estudo gravimétrico dos resíduos gerados pela população (amostra por bairro, zoneamento ou poder aquisitivo) e implantação gradual do serviço garantindo-se a melhor adesão possível da população atendida.

✓ **Ações propostas**

Diante do exposto, as ações que promoverão a implantação da coleta seletiva serão tanto de caráter gerencial e educacional, quanto ações que demandarão obras de engenharia e/ou reformulação dos serviços inerentes ao manejo de resíduos sólidos no Município.

O índice base para a medição do progresso deste Projeto é a população atendida com coleta seletiva de resíduos dividida pela população total do município, tendo como valor inicial 0 (zero).

É importante ressaltar que as metas e objetivos estabelecidos devem ser reavaliados no decorrer dos anos de implementação do PMSB/CARANDAÍ, sendo os resultados obtidos no Projeto 10 - Coleta Seletiva avaliados criteriosamente e, caso seja necessário, reformular novas hipóteses e ações a serem seguidas.

A Tabela 30 apresenta as ações propostas para o Projeto 10, com a descrição e prazos de execução.

✓ **Responsáveis diretos pelas ações**

A responsável direta pelas ações propostas neste projeto será a Prefeitura de Carandaí, por intermédio do Departamento de Meio Ambiente e Autarquia a ser constituída.



Tabela 30 - Projeto 10 – Ações - PMSB Carandaí

Ação Proposta	A508	A509	A 510	A 511	A 512	A 513
	Planejar a forma de execução da coleta seletiva inclusive estudos de impacto ambiental, logística de coleta, equipe de mobilizadores, mapas de coleta e caracterização dos resíduos	Adquirir equipamentos e veículos e implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV)	Capacitar e organizar catadores	Formalizar parcerias	Implantar a Usina de Reciclagem de Resíduos também da Construção Civil	Implantar o Programa Selo Verde e Cidade mais Limpa
Descrição	Deverá ser elaborado um estudo demonstrando a melhor forma de implantar a coleta seletiva, contemplando no mínimo: caracterização dos resíduos; definição das tecnologias disponíveis a serem utilizadas; dimensionamento da coleta: mão de obra, veículos coletores e contêineres; instalação dos Pontos de Entrega Voluntária - PEV - (definição da localização e modelo a ser utilizado); instalação de usina de triagem no próprio município; elaboração de estudo ambiental PCA/RCA.	Adquirir coletores e veículos destinados à coleta seletiva, prevendo-se: caminhão adaptado para coleta seletiva; implantação de PEVs; implantação de coletores especiais em locais públicos.	Capacitar os catadores, delimitar as áreas de coleta dos grupos, criar cooperativa de catadores. Contratar consultoria especializada para realização de palestras e cursos. Promover campanhas de educação, sensibilização e conscientização da população. Produzir material didático, entre outros.	Identificação de empresas e ONGs atuantes no setor de reciclagem e efetivação de parcerias para coleta e revenda de material.	Garantir a sustentabilidade econômica e ambiental da URRCC agregando tecnologias e experiências para melhoria do Produto Final	Promover a educação ambiental para conscientizar a população dos benefícios da destinação correta dos resíduos e criar mecanismos legais para a punição de infratores
Responsável	Órgão a ser instituído	Órgão a ser instituído	Órgão a ser instituído / Departamento de Desenvolvimento Social	Órgão a ser instituído	Órgão a ser instituído / SO	Órgão a ser instituído
Prazo	Emergencial	Curto prazo	Curto prazo	Curto prazo	médio prazo	Médio prazo

Fonte: SAMENCO, 2015.



5 DIRETRIZES PARA A ELABORAÇÃO DE UM ESTUDO DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

Deve-se prever que na implantação do PMSB o estudo de sustentabilidade econômico financeiro esteja implementado devendo ser objeto de ação imediata sob responsabilidade do Gabinete do Governo e Câmara Municipal.

Para os órgãos fomentadores de projetos à exemplo da FUNASA, deve-se apresentar Política Tarifária condizente com a sustentabilidade das quatro áreas do saneamento apontando as fontes de recursos que subsidiarão a prestação dos serviços com qualidade.

Não basta ao Legislativo negar a adoção de taxas e impostos propostos pelo Executivo. É preciso trabalhar em conjunto para que a conta feche. Mantidas as tarifas sociais, recomenda-se a aplicação de taxas progressivas à população, revisão da base de IPTU e oneração do empreendedor na concessão de licença para novos loteamentos.

Além disso, infratores e poluidores devem contribuir rigorosamente com o Fundo Municipal de Meio Ambiente para a parcela Saneamento Básico. Exemplos são:

- Desperdício de água com lavagem de passeios e ruas;
- Lançamento de resíduos em vias públicas, lotes vagos e beiras de cursos d'água;
- Descarte de resíduos de construção e demolição em bota fora clandestino;
- Ligações clandestinas de água e esgoto, etc.

Ressalta-se que, para tanto, a legislação municipal deve ser revista e atualizada conforme preceitos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e Política Nacional de Saneamento básico, regulamentado instrumentos legais para a fiscalização, autuação e aplicação de multas.

Uma vez garantida a viabilidade técnica e definidas as ações para a universalização dos serviços com qualidade, deverá ser realizado o estudo visando o seu equacionamento econômico-financeiro. Este estudo deve considerar a disponibilidade futura de recursos oriundos da própria prestação dos serviços, do orçamento municipal e das demais fontes de receitas tradicionais do setor,



particularmente os programas do Governo Federal, como, por exemplo, o PAC – Programa de Aceleração do Crescimento, incluindo nesta tratativa os financiamentos onerosos via FGTS/CEF e FAT/BNDES. Para sustentar este estudo deve-se utilizar as premissas que orientaram os cenários do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB.

5.1 OS CENÁRIOS DO PLANSAB

O cenário macroeconômico adotado no PLANSAB se origina das metas previstas no Plano, que prevê a ampliação da cobertura de serviços no país no período 2014-2033: i) em água de 90% para 99%; ii) em esgoto de 67% para 92%. Os investimentos para cumprir estas metas são projetados no PLANSAB para o período de 2014-2033, e totalizam: a) apenas para água + esgoto a soma de R\$304,0 bilhões (média anual de R\$15,2bi); b) para todos os 4 serviços (água, esgotos, resíduos sólidos e drenagem urbana) a soma de R\$508,4 bilhões (anual de R\$25,4bi).

Por outro lado, os dados do PLANSAB (páginas 120 e 121) mostram a profunda desigualdade do esforço de alcançar as metas: enquanto no Sudeste parte-se de 96% atual em água para atingir 100% e de 87% em esgoto para atingir 96%, no nordeste o esforço é de 79% - 97% em água e de 45% - 85% em esgoto e no norte vai-se de 71% - 94% em água e de 33% - 87% em esgoto.

✓ ***Cenário macroeconômico que viabiliza as metas***

Como perspectiva de sustentação das metas, o PLANSAB faz avaliação de cenários macroeconômicos que se resume em (Figura 7):

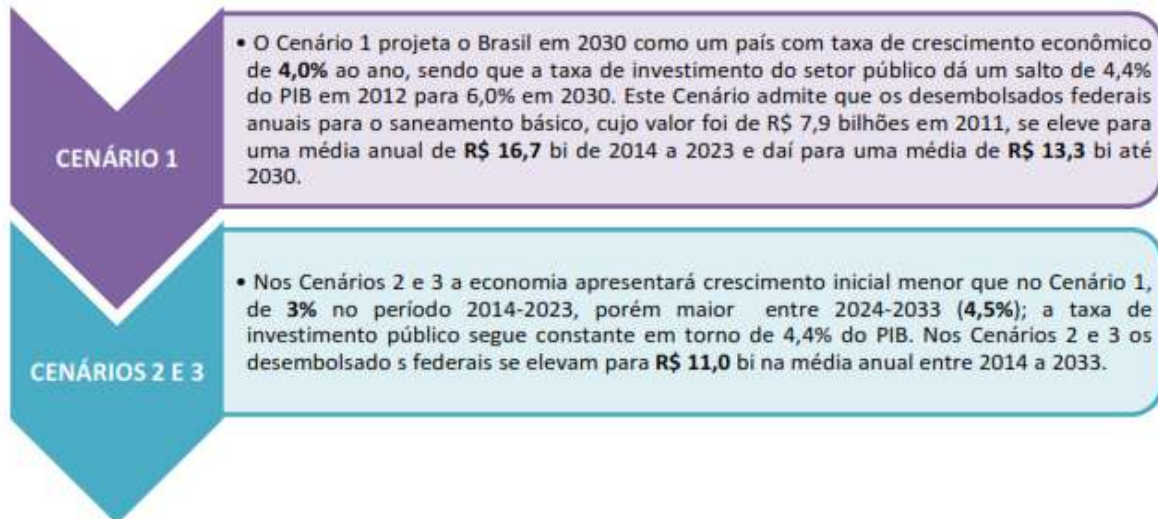


Figura 7 - Cenários Macroeconômicos – PLANSAB
Fonte: SAMENCO, 2015. Adaptado de PLANSAB

Para implementação do Programa de Metas e Ações foi elaborada a Planilha do Anexo I para as ações estruturantes de Carandaí com estimativas para cada etapa de implantação, ou seja, para as ações de implantação imediata, curto, médio e longo prazo – Cronograma Físico Financeiro.

De forma semelhantes, o Anexo II traz as ações estruturais que necessitam de maior aporte de recursos para as obras de engenharia necessárias à melhoria de qualidade da prestação dos serviços e universalização destes.



6 GLOSSÁRIO DE INFORMAÇÕES

GERAL
AÇÃO
1 Resultado de uma força física ou moral. 2 Ato, feito, obra. 3 Faculdade ou possibilidade de executar alguma coisa. 4 Modo de proceder. (Dicionário Michaelis, 2013)
CENÁRIOS
Trata-se de ambientes, condições alternativas nos quais os acontecimentos de hoje surtem efeito. Eles são ferramentas utilizadas para desenhar condições futuras que auxiliam no processo de planejamento e de tomada de decisão.
COLETA SELETIVA
Coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição.
CONSUMO
É a utilização, gasto ou aplicação de algum Produto ou serviço, por um indivíduo (ou empresa), para sanar suas necessidades.
DIRETRIZ
Linha segundo a qual se traça um plano de qualquer caminho.
GERAÇÃO
Ato ou efeito de gerar, produzir algo.
GERAÇÃO PER CAPITA
Volume de resíduos gerados por habitante em um dia. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão: $\frac{\text{Quantidade total de resíduos sólidos domésticos coletados por dia}}{\text{População atendida}} \times 100$ Unidade: kg/ hab dia
INDICADOR
Representação quantificável de determinado processo. Trata-se de uma medida quantitativa ou qualitativa dotada de significado social substantivo. De acordo com Jannuzzi (2004, apud SOLIGO, 2012:p.17) este termo tem sido “usado para substituir, quantificar ou operacionalizar um conceito social abstrato” que pode atender ao interesse teórico (acadêmico) ou programático (para formulação de políticas). Um indicador pode ser entendido com um recurso metodológico, voltado para informar algo sobre um aspecto da realidade social ou sobre mudanças que estão se processando na mesma.
ÍNDICE
Tratar-se da expressão numérica da relação entre duas quantidades ou de diferentes tipos de indicadores. O índice pode ser expresso em unidades (percentuais ou absolutas).



META
A meta também possui o mesmo significado de objetivo, porém o que a difere é o fato desta ter que ser quantificada e estabelecida em um determinado prazo de tempo.
MANEJO
Ato de manejar, lidar com, exercitar.
NÚMERO
Expressão da quantidade, podendo ser expressos de variadas forma: número relativo (5%), número absoluto (3), congruentes, heterogêneos, conceituais. Neste Produto estão sendo utilizados números relativos e absolutos para expressar determinadas unidades.
NÚMERO DE ÁREAS DE RISCO / AEIS
Número total de domicílios cadastrados pelo Plano Municipal de habitação como integrantes de AEIS (Área de Especial Interesse Social) e pelo PMRR (Plano Municipal de Redução de Risco) em áreas de risco. Unidade: Número absoluto
OBJETIVO
Objetivo significa o fim que se deseja atingir. Objetivos, de forma ampla, são cenários de uma organização expressas em expectativas futuras. Eles podem ser abrangentes ou específicos.
PLANO
É um documento que tem como finalidade o estabelecimento de um conjunto de diretrizes, metas e ações para o alcance de determinado objetivo. "Os planos são as diretrizes mais amplas, onde podemos encontrar os princípios e finalidades para a ação, deve trazer como orientação fundamental: a ideologia que embasará os programas e os projetos."(BARBOSA, 2013)
PROGRAMA
Instrumento de organização da ação governamental, com vistas ao enfrentamento de um problema e à concretização de objetivos pretendidos. É um planejamento um pouco mais específico, que inclui objetivo e metas concretas, estratégias e políticas de programas abrangência e responsabilidades. O programa é o elo entre o planejamento e o orçamento.(elaborar projeto, 2012)
PROGRAMA DE AÇÃO IMEDIATA
Programas com ações a serem implementadas em até 6 (seis) meses após o início de vigência do PMSB/CARANDÁ.



PROGRAMA DE AÇÃO DE CURTO PRAZO
Programas com ações a serem implementadas em até 4 (quatro) anos após o início de vigência do PMSB/CARANDAÍ, ou seja, de 2014 a 2017.
PROGRAMA DE AÇÃO DE MÉDIO PRAZO
Programas com ações a serem implementadas em até 8 (oito) anos após o início de vigência do PMSB/CARANDAÍ, ou seja, de 2018 a 2021.
PROGRAMA DE AÇÃO DE LONGO PRAZO
Programas com ações a serem implementadas na etapa final do horizonte de projeto do PMSB/CARANDAÍ, ou seja de 2022 a 2033.
PROJETO
Conjunto de elementos necessários e suficientes, com nível de precisão adequado, para caracterizar obra ou serviço, elaborado com base nas indicações de estudos técnicos preliminares. É um empreendimento claramente planejado e delimitado pelos seus objetivos, suas atividades, sua abrangência temporal e financeira, seus beneficiários diretos e indiretos. Constitui o nível mais específico do planejamento. O projeto, apesar de considerar os mesmos elementos de um programa, possui um nível bem maior de detalhamento. (elaborarprojeto, 2012)
TARIFA
É o valor cobrado pela prestação de serviços públicos por empresas públicas, sociedades de economia mista, empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos (BRASIL, 1988).
TAXA
É o preço público fixado pela utilização, efetiva ou potencial, de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição. (BRASIL, 1988). Espécie de contribuição que as pessoas pagam como remuneração de serviços que o Estado lhes presta diretamente: Taxa de água e esgotos. (<i>Dicionário Michaelis, 2013</i>) Neste estudo o termo TAXA está sendo empregado seguindo estas duas conotações.



ABASTECIMENTO DE ÁGUA

ÍNDICE DE ATENDIMENTO POR REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Percentual de domicílios urbanos atendidos por rede de distribuição de água. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Número de domicílios urbanos atendidos por rede de distribuição de água}}{\text{Número total de domicílios urbanos}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

Percentual de perda de água tratada pelo COPASA.

Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido})}{\text{Volume de água produzido}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

ÍNDICE DE COBERTURA POR REDE COLETORA DE ESGOTOS

Percentual de domicílios urbanos atendidos por rede coletora de esgotos. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Número de domicílios urbanos atendidos por rede coletora}}{\text{Número total de domicílios urbanos}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

Percentual de esgotos tratados. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Percentual de reclamações relativas aos serviços de água e esgotos. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Número de reclamações relativas aos serviços de água e esgotos}}{\text{Número total de domicílios urbanos}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ÍNDICE DE COBERTURA POR COLETA NORMAL DE RESÍDUOS

Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta normal de resíduos. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Número de domicílios urbanos atendidos por coleta normal de resíduos sólidos}}{\text{Número total de domicílios urbanos}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE COBERTURA POR COLETA SELETIVA

Percentual de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Número de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos}}{\text{Número total de domicílios urbanos}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS

Percentual de recuperação de materiais recicláveis. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Quantidade total de materiais recuperados (exceto mat. orgânico e rejeitos)}}{\text{Quantidade total coletada}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE ADESÃO À COLETA SELETIVA

Percentual de usuários que aderiram à coleta seletiva. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{População que aderiu à coleta seletiva}}{\text{População total atendida}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE RESÍDUOS ORIUNDOS DA COLETA NORMAL POR POPULAÇÃO COBERTA POR COLETA SELETIVA, QUE SEGUEM PARA DISPOSIÇÃO FINAL

Percentual de resíduos que é gerada pela população das áreas onde há cobertura por coleta seletiva e que não foram reaproveitados, seguindo para aterramento no aterro sanitário. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Quantidade total não coletada na área com coleta seletiva}}{\text{Quantidade total gerada na área com coleta seletiva}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]



LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

ÍNDICE DE RESÍDUOS ORIUNDOS DA POPULAÇÃO COBERTA POR COLETA SELETIVA, QUE ADERIRAM E SEGUEM PARA TRIAGEM

Percentual de resíduos que foram triados na fonte pela população das áreas onde há cobertura por coleta seletiva e que seguem para a usina de triagem. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Quantidade total coletada na área com coleta seletiva}}{\text{Quantidade total gerada na área com coleta seletiva}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA E DRENAGEM URBANA

Percentual de reclamações relativas aos serviços de limpeza e drenagem urbana. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Número de reclamações relativas aos serviços de limpeza e drenagem}}{\text{Número total de domicílios urbanos}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

ÍNDICE DE COBERTURA DAS VIAS PÚBLICAS POR MICRODRENAGEM

Percentual de vias por bairro com sistemas de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo coletoras/grelhas, poços de visita e galerias de pequeno e médio porte). Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Extensão total de áreas ruas com microdrenagem}}{\text{Extensão total de ruas}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE COBERTURA POR MACRODRENAGEM

Percentual de áreas cobertas por estruturas de macrodrenagem que coletam a água pluvial proveniente dos sistemas de microdrenagem. Este índice é expresso no PMSB/CARANDAÍ como sendo o resultado da expressão:

$$\frac{\text{Extensão total de áreas urbanas com macrodrenagem}}{\text{Extensão total de área urbana}} \times 100$$

Unidade: Percentual [%]

ÍNDICE DE PAVIMENTAÇÃO DE VIAS

Percentual de vias pavimentadas do município de acordo com dados do Departamento de Obras. Considerou-se a existência de 80% de pavimentação nas áreas urbanas do município.

Unidade: Percentual [%]



7 PLANILHA SÍNTESE DO PLANO

PROGRAMA	PLANILHA	PROJETO	CÓDIGO
Programa de Ações Imediatas	PAI	Projeto de Atualização da Legislação Urbanística	PI 01
		Projeto de Melhoria da Qualidade da Água	PI 02
		Projeto de Institucionalização e Gerenciamento da Drenagem Urbana	PI 03
		Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana	PI 04
		Projeto de Implementação do Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	PI 05
		Projeto de Melhoria do Esgotamento Sanitário	PI 06
Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial	1 - PROMOG	Projeto de Planejamento Institucional do Saneamento Básico	01
		Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social	02
		Projeto de Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços	03
Programa de Gestão do Abastecimento de Águas	2 - PRÓ-ÁGUAS	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água	04
		Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água	05
Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário	3 - PRÓ-ESGOTOS	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário	06
Programa de Gestão da Drenagem Urbana	4 - PRÓ-DRENAGEM	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	07
		Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	08
Programa de Melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos	5 - PRÓ-RESÍDUOS	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	09
		Projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos	10



8 PLANILHAS DE PLANEJAMENTO DOS PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES

* Ver Planilhas do Excel em formato A3 separados em ANEXO I e ANEXO II.



9 BIBLIOGRAFIA

ABNT. NBR 12.213 – **Projeto de captação de água de superfície para abastecimento público**. Rio de Janeiro. 1992.

AMBIENTE BRASIL. **Classificação Climática de Köppen**. 2012. Disponível em: <<http://ambientes.ambientebrasil.com.br/natural/clima/clima>>. Acesso em: 27 ago. 2012.

ANA. Agência Nacional das Águas. **Base de Dados Georreferenciadas**. 2014. Disponível em: <<http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/solicitacaoBaseDados.asp>>. Acesso em: 18 jul. 2014

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária, 2006. 182 p.

BARBOSA, A. A. **Cidade e Habitação em Minas nos Séculos XVIII – XIX**. São Paulo: FAUUSP, 2004.

BIDONE, F.R.A.; POVINELLI, J. **Conceitos básicos de resíduos sólidos**. São Carlos: EESC/USP, 1999. 120 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Base de dados i3Geo**. 2014. Disponível em: <<http://mapas.mma.gov.br/i3geo/datadownload.htm>>. Acesso em: 07 ago. 2014 (a).

_____. Ministério do Trabalho e Emprego. **Cadastro geral de Empregados e Desempregados**. 2008. Disponível em: <<http://portal.mte.gov.br/portal-mte/>>. Acesso em: 27 jun. 2014 (c).

_____. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Relatórios de Informações Sociais**. 2010. Disponível em: <<http://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/>>. Acesso em: 01 jul. 2014 (d).

_____. Ministério das Cidades. **Habitação**. 2008. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/index.php/biblioteca/468-publicacoes>>. Acesso em: 01 out. 2014 (e).

_____. Ministério da Saúde. DATASUS. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde.. Disponível em: <<http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>>. Acesso em: 10 nov. 2014.

_____. **Sistema Nacional De Informações Sobre Saneamento**. Tabela de Municípios. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 05 nov. 2014.

CARDOSO, M. **Banco de dados Geográficos**. 2012. Disponível em: <<http://murilocardoso.com/2012/01/20/shapes-atualizacao-banco-de-dados-1-1-1/>>. Acesso em: 05 ago. 2014.

CPRM. Serviço Geológico do Brasil. **Mapa da Geodiversidade do Estado de Minas Gerais**. 2006.



D'ALMEIDA, M.L.O.; VILHENA, A. (Coord.). **Lixo municipal**: manual de gerenciamento integrado. 2.ed. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT, Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE, 2000. 370 p.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2006. Disponível em: <<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.br/>>. Acesso em 17 jul. 2014.

FERNANDES, C. - **MICRODRENAGEM** - Um Estudo Inicial, DEC/CCT/UFPB, Campina Grande, 2002, 196p.

FJP. Fundação João Pinheiro. **Banco de dados socioeconômicos do Governo do Estado de Minas Gerais**. 2012. Disponível em: <<http://www.datagerais.fjp.mg.gov.br/>>. Acesso em: 25 jul. 2014.

_____. **Manual Técnico de Pedologia do IBGE**. Rio de Janeiro, 2007.

_____. **Censo de 2010**. Rio de Janeiro, 2010.

_____. Banco de dados @Cidades e banco de dados SIDRA. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 22 jun. 2012.

IEF. Instituto Estadual de Florestas. **Inventário Florestal do Estado de Minas Gerais**. Lavras. 2006. Disponível em: <<http://www.inventarioflorestal.mg.gov.br/>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

_____. **Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de Minas Gerais**: zoneamento e cenários exploratórios . Lavras: UFLA, 2008. 136 p.: il. Disponível em: < <http://www.zee.mg.gov.br/>>. Acesso em: 26 jul. 2012

OMS. Organização Mundial de Saúde. 2012. Disponível em: <<http://www.who.int/countries/bra/es/>>. Acesso em: 06 ago. 2012. POMPÊO, Cesar Augusto. **Sistemas urbanos de microdrenagem**. UFSC. Florianópolis. 2001

PORTO ALEGRE. Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de drenagem urbana**. Porto Alegre: IPH/UFRS, 2005. 159 p.

SÃO PAULO. Prefeitura Municipal de São Paulo. **Diretrizes básicas para projetos de drenagem urbana no município de São Paulo**. São Paulo: FCTH, 1999. 289 p.

PNUD. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil. **Atlas do Desenvolvimento Humano**. 2000.

ZVEIBIL, V.Z. (Coord.); MONTEIRO, J.H.P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. 200 p.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Produto 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas

VOLUME VI

JUNHO
2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME VI

JUNHO
2016



GRUPO CONSULTIVO

Antônio Sebastiao de Andrade
PREFEITO

Titular - Alex Simões Cunha
Suplente - Adriana Maria do Couto Andrade
Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal de CARANDAÍ

Titular - Hugo Deleon Oliveira Celestino
Suplente - Selma Regina de Melo Resende
Departamento Municipal de Obras

Titular - Antônio Sebastiao Ferreira Lima
Suplente - Sandra Damasceno
Departamento de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

Titular - Monica Maria Gonçalves Martins
Suplente - Alessandra Piedade Rodrigues
Departamento Municipal de Educação

Titular - José Carlos Teixeira Junior
Suplente - Tamires Mariel Moura Teixeira
Departamento Municipal de Saúde

Titular - Valério Domingos de Souza
Setor Municipal de Patrimônio Histórico, Cultura

Titular - Rubia Oliveira Lima
Suplente - Elaine Aparecida de Souza Dias Araújo
Departamento Municipal de Assistência social

Titular - Angelica Glória da Silva
Suplente - Cleizer Cristiana da Silva
Departamento Municipal de Fazenda

Titular - Thamirys Helena de Souza Tavares
Setor Municipal de Esporte e Lazer



GRUPO EXECUTIVO

Ana Carolina da Cruz de Souza – Geógrafa Especialista em Mobilização Social

Fernanda Persilva – Engenheira Civil Especialista em Recursos Hídricos

Filipe Rocha - Administrador de Empresas

Glaysen Keler de Paula Silva – Gerente de Projetos

Karine Horta Palhares – Bióloga Especialista em Saneamento Ambiental

Kelly Regina Horta Palhares – Pedagoga

Nelly Eugênia Dutra – Engenheira Civil Sanitarista

Nátalle Vieira – Bióloga Especialista em Biodiversidade

Thiago Andrade dos Santos – Geógrafo Mestre em Análise de Áreas de Risco

Vania Kirzner – Advogada Especialista em Políticas Públicas

Empresa Consultora:



**SAMENCO ENGENHARIA E CONSULTORIA
LTDA. - ME**

CNPJ da empresa: 07.725.247/0001-14

Rua: Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

E-mail: samenco@samenco.com.br





APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos prioritizados. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, à condição pretendida ou próxima dela.

Este Produto tem como estrutura principal o documento denominado “Termo de Referência” fornecido pela Prefeitura de Carandaí e visa atender principalmente à Legislação de Saneamento sustentada pela Lei nº11.445 de 2007.

Tendo como norte essa premissa, os textos apresentados procuraram formular estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o Plano de Saneamento Básico de Carandaí, incluindo nesses estudos a seguinte estrutura:

- Planejamento;
- Prestação de serviços;
- Regulação;
- Fiscalização;
- Controle social;
- Assistência técnica, quando necessário;
- Promoção da gestão associada via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal, com desempenho de uma ou mais funções.

Especificamente neste documento está sendo apresentado o detalhamento para Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Constante das Ações definidas nos Produtos 04 – Prognóstico e Alternativas para a Universalização, Diretrizes, Objetivos e Metas e 05 – Programas, Projetos e Ações, englobando os quatro elementos componentes do Saneamento Básico.



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	13
1.1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
1.2.	AS DIMENSÕES DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....	22
1.1.1	Cenários.....	23
1.1.2	Metas.....	24
1.1.3	Indicadores Auxiliares.....	26
1.1.4	Diretrizes e Estratégias.....	27
1.1.5	Programas.....	28
2	MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	31
3	MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	48
4	MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	64
5	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PLANO.....	74
5.1	PREMISSAS.....	74
5.2	METAS DE PLANEJAMENTO DEFINIDAS NO PROGNÓSTICO.....	75
5.2.1	Abastecimento de Água.....	76
5.2.2	Esgotamento Sanitário.....	79
5.2.3	Drenagem Urbana.....	80
5.2.4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	82
5.2.5	Metas para a Agenda Institucional.....	100
5.2.6	Considerações Finais.....	102
5.3	MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL.....	105
5.3.1	Efetivação da Educação Ambiental.....	109



5.3.2	Mecanismos para Divulgação do PMSB no Município	112
5.5	INDICADORES PARA O PMSB CARANDAÍ.....	116
5.5.1	Considerações Finais	128
5.6	EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	131
5.6.1	Indicadores para o Serviço de Abastecimento de Água.....	131
5.6.2	Indicadores para o Serviço de Esgotamento Sanitário.....	133
5.6.3	Indicadores para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	135
5.6.4	Indicadores para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	137
5.7	DEFINIÇÃO DOS PADRÕES E NÍVEIS DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA A SEREM SEGUIDOS PELOS PRESTADORES DE SERVIÇOS	138
6	BIBLIOGRAFIA	142



LISTA DE SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AEIA – Área de Especial Interesse Ambiental

AEIS – Área de Especial Interesse Social

AGEVAP – Agência da Bacia do Paraíba do Sul

ANA – Agência Nacional de Águas

ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos

ASCAJUF – Associação Municipal dos Catadores de Materiais Recicláveis e Reaproveitáveis Carandaí

APARES – Associação dos Catadores de Papel e Resíduos Ltda

APP – Área de Preservação Permanente

ARES-PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias do Piracicaba, Jundiá e Capivari

ARSAE – Agência reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Minas Gerais

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CDI – Companhia de Distritos Industriais

CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul

CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais

CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CESAMA – Companhia de Saneamento Municipal

CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental

CMRR _ Centro Mineiro de Referência em Resíduos

CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos

CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde

COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental

CRAS - Centro de Referência de Assistência Social

CREAS - Centro de Referência Especializado de Assistência Social

CT – Coletor Tronco

CTR – Central de Tratamento de Resíduos

DEAU – Departamento de Automação

ETA – Estação de Tratamento de Água



ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FJP – Fundação João Pinheiro
FMH – Fundo Municipal de Habitação
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GT – Grupo Técnico
HBB – Programa Habitar Brasil
HIS – Habitação de Interação Social
HMP – Habitação de Mercado Popular
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão de Águas
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IT – Interceptor
LUOS – Lei de Uso e Ocupação do Solo
MS – Ministério da Saúde
OMS – Organização Mundial da Saúde
PAC – Plano de Aceleração do Crescimento
PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PEA – População Economicamente Ativa
PEV - Ponto de Entrega Voluntária
PET – Polietileno
PIB – Produto Interno Bruto
PIGRCC – Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil
PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMH- Plano Municipal de Habitação
PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos e escorregamento de Solo e rocha em Assentamentos Precários
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PSA – Plano de Segurança da Água



PSB/CARANDAÍ – Plano de Saneamento Básico de Carandaí

PPA – Plano Plurianual

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAU – Secretaria de Atividades Urbanas

SEPLAG – Secretaria de Planejamento e Gestão

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SMDC – Subsecretaria de Defesa Civil

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SUS – Sistema Único de Saúde

TR – Termo de Referência

URPV – Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes de RCC

VIGIÁGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

WHO – World Health Organization Guidelines for Drinking Water Quality



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Proposições e Metas de Planejamento – Abastecimento de Água	76
Tabela 2 - Proposições e Metas de Planejamento – Esgotamento Sanitário	79
Tabela 3 - Ações propostas para o desenvolvimento do serviço de drenagem urbana	80
Tabela 4 - Propostas para o desenvolvimento do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	99
Tabela 5 – Grupos de Metas para o Titular dos Serviços	101
Tabela 6 - Metas Institucionais do PMSB	101
Tabela 7 - Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste	104
Tabela 8 - Indicadores dos serviços de abastecimento de água.....	117
Tabela 9 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário.....	119
Tabela 10 - Indicadores dos serviços de microdrenagem.....	123
Tabela 11 - Indicadores dos serviços de macrodrenagem.....	124
Tabela 12 - Indicadores complementares de drenagem	125
Tabela 13 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	126
Tabela 14 - Principais sistemas de indicadores utilizados no Brasil.....	128
Tabela 15 - Metas para o saneamento nos horizontes de planejamento	129
Tabela 16 - Indicadores quantitativos de água	132
Tabela 17 - Indicadores qualitativos de água	132
Tabela 18 - Estimativas de carga e concentração de DBO – Sede Carandaí	133



Tabela 19 - Estimativas de carga e concentração de DBO – Distritos	134
Tabela 20 - Indicadores qualitativos de esgotos	134
Tabela 21 - Indicadores qualitativos de esgotos para a Sede do Município e Morro do Ferro	134
Tabela 22 - Indicadores quantitativos dos serviços de RSU	135
Tabela 23 - Indicadores qualitativos da prestação dos serviços de RSU	136
Tabela 24 - Indicadores qualitativos de resíduos para a sede do Município e distritos	136
Tabela 25 - Índice de qualidade do aterro sanitário a ser construído	137
Tabela 26 - Indicadores quantitativos de drenagem	137
Tabela 27 - Itens avaliativos do IEPS	141
Tabela 28 - Avaliação IEPS	141



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Classes de indicadores para avaliação de políticas públicas.....	14
Figura 2 - Perguntas sobre o sistema de avaliação	16
Figura 3 - Princípios da Lei do Saneamento Básico	18
Figura 4 - Reavaliação de Metas	26



1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

O presente documento intitulado **PRODUTO 06 – Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática das Ações do PMSB CARANDAÍ**, é parte integrante do Contrato celebrado entre o Município de Carandaí e a empresa SAMENCO Engenharia e Consultoria Ltda. para elaboração do **Plano de Saneamento Básico de Carandaí – PMSB CARANDAÍ**.

O Plano de Saneamento de Carandaí – PMSB CARANDAÍ, em seu produto final será composto por 07 (sete) produtos, a saber:

- Produto 1 - Plano de Trabalho
- Produto 2 - Plano de Mobilização Social
- Produto 3 - Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico
- Produto 4 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- Produto 5 - Programas, Projetos e Ações para atingir os objetivos e as metas do PMSB e Ações para Emergência e Contingência
- **Produto 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas**
- Produto 7 - Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico

O presente *Produto 06* irá apresentar os *Mecanismos e Procedimentos para a Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações do PMSB CARANDAÍ*, de forma a possibilitar ao titular dos serviços e ao usuário pagador, ferramentas de avaliação constantes das ações e serviços prestados pelas concessionárias/prestadores de serviços, proporcionando a transparência definida por lei, bem como a participação efetiva da população. Além disso, esses mecanismos de gestão possibilitam a revisão do plano de saneamento de forma contínua e articulada com as políticas pertinentes à saúde e saneamento, promovendo a qualidade desses setores e da própria população e o controle social no cumprimento das metas estipuladas pelo PMSB CARANDAÍ.



1.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A avaliação das políticas públicas, embora recente no Brasil, é uma prática já consolidada, tendo início na década de 1960. Com vistas a superar essa crise, foram desenvolvidos diversos processos para avaliação das políticas públicas, definindo-se três grandes classes de indicadores para nortear a avaliação: **eficácia, eficiência e efetividade** (BRASIL, 2011a). A Figura 1 ilustra esses conceitos de forma geral.

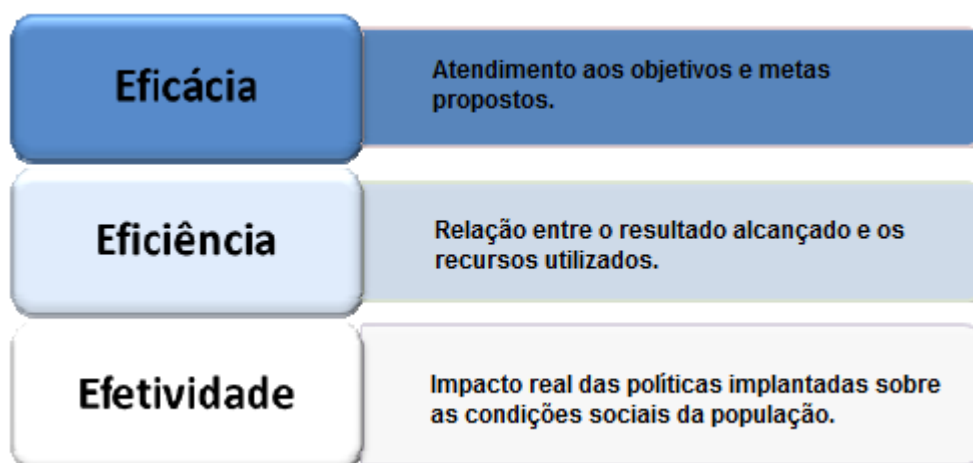


Figura 1 - Classes de indicadores para avaliação de políticas públicas
Fonte: MCidades, 2014.

Assim, tendo esses conceitos em mente, sempre é importante lembrar que a avaliação de uma política pública deve verificar o atendimento das metas propostas (eficácia), os recursos utilizados (eficiência) e os efetivos impactos sociais da sua implantação (efetividade).

A lista de perguntas (checklist) apresentada no Quadro 1 abaixo serve para ajudar a avaliar os reais efeitos das políticas aplicadas. Dessa forma, pode-se utilizar este checklist para iniciar a avaliação de eficiência, eficácia e efetividade dos programas, projetos e ações previstos no Plano de Saneamento Básico. Recomenda-se inclusive estender seu uso para outros objetos de planejamento. Como ponto de partida é preciso estabelecer os objetivos e a forma segundo a qual será realizada a avaliação, levando-se sempre em conta a equipe disponível (quantidade e qualificação dos membros da equipe), o tempo, as técnicas de pesquisa e o custo envolvido.



Quadro 1 - Checklist para avaliação de políticas públicas

	QUESTIONAMENTO	RESPOSTA	
		Sim	Não
EFICÁCIA	O conteúdo da política ou programa traçado e realizado foi adequado para alcançar os objetivos pretendidos?		
	A política ou programa foi desenvolvido conforme o planejamento inicial?		
	Os objetivos e metas foram atingidos?		
EFICIÊNCIA	Os recursos financeiros investidos foram devidamente aplicados?		
	Os recursos financeiros investidos foram compatíveis com os objetivos e metas atingidos?		
	O processo atendeu a um cronograma de execução factível?		
	O programa foi implementado segundo princípios de justiça social, de moralidade e de probidade administrativa?		
EFETIVIDADE	A política ou o programa foi capaz de alterar a realidade?		
	A política ou o programa contribuiu para a aproximação ou o afastamento da realidade social desejada?		

Fonte: Adaptado de Borja (2011).

Deve-se ter em mente, ainda, que a avaliação deve concentrar-se nos efeitos que o Plano Municipal de Saneamento Básico exercerá sobre a sociedade. Dessa forma, não basta o cumprimento dos indicadores. Deve-se avaliar também como o Plano influiu na saúde e qualidade de vida da população, na economia e, ainda, sobre o meio ambiente do local avaliado. Na avaliação da efetividade, esses elementos devem receber destaque.

Levando em conta esses apontamentos, pode-se começar a traçar um sistema de avaliação. Um sistema de avaliação bem elaborado deve ser capaz de responder a sete perguntas básicas, conforme apresentado na Figura 2.

Não se pode esquecer, entretanto, que o saneamento básico existe como uma política social, ou seja, ele é um direito estabelecido pela Constituição como medida de:

- Promoção à saúde;
- Proteção ambiental;
- Infraestrutura e desenvolvimento urbano;
- Cidadania.

Tradicionalmente, o saneamento básico é caracterizado, apenas, como medida de prevenção à saúde. Mais recentemente, porém, ele vem sendo considerado uma medida de promoção à saúde, sob a denominação de saneamento promocional (SOUZA; FREITAS, 2006). Em suma, quando se fala em medidas



de prevenção à saúde, fala-se em tornar a sociedade livre de doenças que possam ser inibidas graças à implementação de políticas de saneamento. Se em algum momento essas políticas forem interrompidas, haverá o retorno a uma situação anterior a da implantação delas.



Figura 2 - Perguntas sobre o sistema de avaliação
Fonte: Adaptado de Brasil (2011a).

No âmbito do saneamento básico tomado em seu sentido usual, a prevenção é realizada por meio de ações do próprio órgão público, com ênfase na implantação de estruturas físicas, havendo pouca participação da sociedade. Em contrapartida, o saneamento promocional possui uma abrangência maior, englobando não apenas estruturas físicas relativas a água, esgoto, resíduos sólidos, etc., mas também ações para promover a educação dos usuários, políticas que estabeleçam direitos e deveres dos prestadores e usuários, além de meios capazes de interligar o setor do saneamento com os demais setores relacionados à saúde e ao meio ambiente (SOUZA, 2007). Ou seja, no saneamento promocional, o órgão de saneamento atua de forma interligada com



os demais órgãos da administração pública e com a população atendida, favorecendo a promoção do saneamento nos diversos âmbitos da sociedade.

É importante destacar que a implantação de políticas públicas baseia-se no atendimento de alguns princípios, dos quais o avaliador dessas políticas deve ter ciência, de modo que possa determinar a correspondência que existe entre eles e os efetivos resultados de tais políticas. No que diz respeito aos princípios, pode-se tomar como referência a Lei nº 11.445/07 conforme a Figura 3.

Os princípios são de suma importância para estabelecer estratégias de planejamento acerca do saneamento do município. A partir deles, com base nos diagnósticos e nos prognósticos, são estabelecidas diretrizes que, por sua vez, se desdobram em diversos programas, projetos e ações para efetivar o plano de saneamento propriamente dito. Assim, deve-se ter em mente que, para a avaliação da eficácia, da eficiência e da efetividade de cada ação, projeto ou programa, os chamados “princípios” são os elementos de base que orientarão esse caminho.



Figura 3 - Princípios da Lei do Saneamento Básico
Fonte: Elaborado pelos autores com base na lei 11.445/07.

A participação da população é de extrema importância quando se trata não apenas de promover a qualidade das atividades voltadas à prestação dos serviços, mas também no que tange à proposta de um modelo de trabalho que abranja todo o espaço urbano. A Lei do Saneamento Básico dita instrumentos para que a população possa proceder às suas contestações e também fiscalizar os serviços prestados. Esses instrumentos podem ocorrer não somente por meio dos canais de ouvidoria, que funcionariam como um “elo de ligação” entre o prestador de serviços e os habitantes, buscando a referida qualidade almejada, mas também através dos entes regulatórios que procederão à fiscalização sob uma outra ótica, de forma mais enfática que a primeira. Quando a fiscalização acontece sob a forma regulatória, são trazidos à luz da sociedade o conhecimento da qualidade da água fornecida, o tratamento e a destinação dada aos esgotos sanitários e aos resíduos sólidos, na forma estabelecida pela Lei.



Além desses fatores, a drenagem pluvial e o manejo dessas águas serão administrados de forma adequada, buscando a minimização dos eventos decorrentes da gestão correta desses efluentes e do uso e ocupação do solo.

Assim, faz-se mister a proposta de ferramentas e mecanismos onde se possa proceder à divulgação do Plano à população de maneira tal que não haja dúvidas quanto às ações a serem tomadas por parte do poder público e seus prestadores de serviços. Visa também estabelecer formas pelas quais a sociedade possa assegurar os seus direitos como cidadãos pagadores e conscientes. Além disso, para que se possa fiscalizar corretamente, há que se direcionar e formatar indicadores de qualidade dos serviços executados por parte dos prestadores e também do ente regulatório, garantindo através desses itens, a verificação dessa qualidade e de seus produtos finais.

Para a conclusão desses estudos e sua correta aplicação, há também a necessidade em se verificar quantos e quais serão os recursos a serem buscados e implementados no setor público, de forma a se proceder a um serviço de qualidade. Esses recursos deverão vislumbrar não somente o lado econômico do sistema, mas também o quadro pessoal necessário ao seu bom funcionamento.

No caso da Lei do Saneamento Básico, os princípios que garantem a atuação da sociedade estão bem claros no artigo 47, o qual define que, para o controle social dos serviços de saneamento, estão asseguradas as representações destacadas a seguir.

CONTROLE SOCIAL SEGUNDO A LEI DO SANEAMENTO BÁSICO (LEI FEDERAL Nº 11.445/07)

Art. 47. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação:

I – dos titulares dos serviços;

II – de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III – dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

V – de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.



Os recursos tecnológicos deverão ser avaliados, uma vez que a Lei vislumbra a necessidade de se implantar um banco de dados, onde os parâmetros e indicadores de prestação terão que ser constantemente inseridos. Desta forma, a União, fomentador do setor, poderá acompanhar o desenvolvimento dos serviços prestados em seus entes federativos, o desenvolvimento das metas estabelecidas *a priori* nos planos de saneamento, bem como ordenar não somente a concessão de recursos, mas também gerenciar a qualidade desses serviços, além de analisar de forma acurada o alcance da universalização da prestação de serviços de saneamento básico no país.

Por fim, cabe destacar que, devido ao elevado grau de complexidade, existem limitações em todos os modelos de sistemas de indicadores. Entretanto, é importante destacar que o fato de os sistemas de indicadores possuírem limitações, não os torna menos importantes, uma vez que a sua função é estabelecer uma aproximação da realidade, e não uma reprodução exata dela. Assim, tenta-se obter o cenário mais próximo possível do real dentro das limitações financeiras, temporais e metodológicas. Nesse sentido, buscou-se trabalhar com métodos objetivos (coleta, tratamento e análise de dados) e subjetivos (entrevistas) em conjunto, uma vez que um indicador ajuda a complementar as deficiências do outro.

Para finalizar, vale lembrar que todo processo de avaliação gera algum custo ao gestor, direta ou indiretamente, decorrente do emprego de pessoas e/ou materiais. Assim, os indicadores devem ser propostos com o objetivo de atender a necessidades bem específicas, evitando-se a utilização de indicadores que pouco ou nada agregam ao município.

Alguns destes custos são mais óbvios em termos de retorno financeiro, em especial aqueles que envolvem a utilização de indicadores para acompanhamento. Por exemplo, monitorar o índice de perdas de água auxilia na redução de custos com o sistema de abastecimento de água potável. Em contrapartida, outros, como a composição do resíduo municipal, podem não ser tão evidentes em termos financeiros diretos, apesar de serem estratégicos para decisões em projetos futuros.



Em um sistema de avaliação adequado, os indicadores muitas vezes podem se tornar um sistema complexo e de grandes proporções. Vale ressaltar, porém, que a elaboração de um grande sistema de indicadores não resultará, necessariamente, num bom sistema de avaliação. A seleção dos indicadores depende muito da capacidade do gestor de analisá-los, sendo que, sem a devida análise, os indicadores implicam em um aumento de custos desnecessário. Pode-se verificar no Quadro 2 quais são os principais custos que podem ser gerados pelo sistema de indicadores:

PRINCIPAIS CUSTOS GERADOS PELO SISTEMA DE INDICADORES	
Treinamento	Alguns indicadores podem exigir treinamento específico, como quando é preciso utilizar um equipamento ou <i>software</i> novo, ou quando é necessário um conhecimento técnico indisponível na prefeitura, a exemplo das técnicas de geoprocessamento, que exigem um grande domínio nessa área.
Coleta dos dados	É uma etapa fundamental. Além dos custos decorrentes de equipamentos/insumos, apresentados nos respectivos itens, tem-se o custo de mão de obra. Em muitos casos, como no monitoramento de corpos hídricos, existe também a necessidade de deslocamento da equipe, sendo preciso contabilizar os gastos consequentes do uso de veículo (despesas com combustível, desgaste veicular, motorista, etc.), ou até adquirir veículos com características específicas, como caminhonetes.
Análises dos dados	A grande dificuldade da análise de dados é que ela, na maior parte das vezes, precisa ser realizada por profissionais especializados, os quais possuem salários mais elevados. Assim, apesar de utilizar menos profissionais que a coleta de dados, a análise pode alcançar custos significativos. Importante destacar que tanto na análise, quanto na coleta, é fundamental avaliar a disponibilidade da equipe existente, podendo ser necessária a contratação de novos profissionais.
Análises laboratoriais	Muitos indicadores demandam análises de laboratório. Isso é muito comum em ETAs, ETEs e também para avaliar a qualidade da água de rios e córregos. Cabe ao município avaliar se é mais vantajoso desenvolver e encaminhar as análises para um laboratório próprio, ou então terceirizar a análise laboratorial.



Aquisição e instalação de equipamentos	Muitas vezes, é necessário adquirir equipamentos para realizar o monitoramento de indicadores. Exemplos comuns são as balanças rodoviárias em aterros sanitários e estações de transbordo, as estações fluviométricas, os sistemas de micromedicação, entre outros. Também é comum a aquisição de equipamentos de menor porte, como GPS, decibelímetros, molinetes, Estações Totais, etc.
Software/hardware	Alguns indicadores podem demandar a aquisição de <i>softwares</i> específicos para sua análise. Uma situação comum são os <i>softwares</i> de GIS e CAD para elaboração de mapas, porém, diversos <i>softwares</i> comerciais vêm sendo desenvolvidos para prefeituras dentro da área de saneamento. Da mesma forma, pode ser necessária a atualização/substituição de computadores para suportar essas novas demandas.
Uniformes e Equipamentos de Proteção Individual (EPI)	Com relação a todo indicador que requer trabalho de campo, em particular aqueles que envolvem contato com comunidades, os funcionários responsáveis precisam ser devidamente identificados. Do mesmo modo, caso precisem atuar em locais de risco, devem ser fornecidos os devidos EPIs.
Energia elétrica	É importante avaliar o consumo de energia dos novos equipamentos e verificar a existências de alternativas comerciais de menor consumo. Além da quantidade, precisa ser avaliada a necessidade de implantação de novas linhas, instalação de transformadores, etc.
Insumos diversos	Indicadores podem necessitar da mais variada gama de insumos. Isso pode ser desde uma planilha e uma caneta para anotações, até reagentes químicos e frascos especiais para coletas. Assim, avalie bem quais necessidades aquele indicador irá gerar em termos de insumos com o decorrer do tempo.
Manutenção/calibração/substituição	Equipamentos demandam rotineiramente calibração e manutenção. Existe uma resistência quanto à realização da calibração dos equipamentos devido ao custo associado, porém um equipamento não calibrado irá apresentar resultados incorretos, os quais não possuem utilidade. Ainda, todo equipamento/material possui uma vida útil, e por isso é importante que esteja prevista a sua substituição futura, uma vez que esse custo pode ser bem significativo.
Compra/aluguel de imóveis e terrenos	Apesar de não ser uma situação comum, existem casos em que se faz necessária a aquisição de imóveis e/ou terrenos. Isso pode se dar, por exemplo, quando houver instalações distantes da sede, como estações fluviométricas, ou então em municípios com áreas muito grandes, onde pode ser mais econômico manter equipes em locais fixos. Esse tipo de situação também ocorre durante a construção de grandes obras de saneamento, como barragens, nas quais é preciso um acompanhamento mais constante.

Quadro 2 - Principais custos gerados pelo sistema de indicadores
Fonte: Elaborado pelos autores

Evidentemente, é importante avaliar sempre a relevância da implantação de cada indicador e como ele irá auxiliar na gestão do serviço de saneamento. Logo, da mesma forma que é importante definir escalas de prioridades para programas e ações, pode-se definir escalas de prioridades para indicadores, avaliando a importância da informação, da ação que ele está monitorando e do custo desse indicador.

1.2. AS DIMENSÕES DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

A avaliação de políticas públicas deve estar focada na verificação do atendimento dos objetivos propostos inicialmente. Visto que diversos fatores,



tanto internos quanto externos, podem afetar essa proposta, é importante que a verificação seja realizada em diversas escalas, avaliando tanto a eficiência, eficácia e efetividade dos programas implantados, propriamente ditos, quanto os cenários, metas e estratégias adotadas inicialmente. A seguir apresenta-se cada um desses elementos do Plano no contexto da etapa de avaliação.

1.1.1 Cenários

O Plano Municipal de Saneamento Básico precisa ser desenvolvido tendo em mente as diversas possibilidades de ocorrência de eventos externos. Desta forma, todo processo de decisão intrinsecamente possui um determinado grau de incerteza, tendo em vista que não é plenamente conhecido pelo planejador municipal a situação futura de questões como: disponibilidade de recursos, prioridades da administração, crescimento populacional, sistema econômico municipal, dentre diversos outros. Porém, ao final do processo, é necessário que seja selecionado um cenário base, o qual é considerado o mais provável de ocorrer e que servirá para todo o processo de tomada de decisões.

Exemplos de instabilidades nos cenários políticos e econômicos no decorrer da história são vários: a quebra da bolsa de Nova York em 1929, a crise do petróleo em 1973 e, mais recentemente, a crise econômica de 2008, são apenas alguns dos vários exemplos possíveis.

Da mesma forma, as variações podem ocorrer de forma positiva. A aprovação da Política Nacional de Saneamento Básico em 2007 e da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) em 2010 representam dois marcos recentes no Saneamento Básico do Brasil, os quais culminaram não apenas na necessidade de elaboração dos respectivos planos, mas com o comprometimento do poder federal em fornecer subsídios às esferas estaduais e municipais para o cumprimento das metas estabelecidas nessas diretrizes legais. Isso resultou na capacitação de técnicos e no aumento da disponibilização de recursos para realização de investimentos em saneamento básico.

Da mesma forma, essas políticas trouxeram novas diretrizes que precisam ser seguidas pelos municípios. Um dos exemplos mais evidentes foi a aprovação dos sistemas de logística reversa, trazida pela PNRS (Lei nº 12.305, de 2 de



agosto de 2010). Esta nova forma de gestão de resíduos sólidos difere de todos os outros sistemas legais existentes até o momento, sendo então necessário que os municípios se adequem a este sistema através de da elaboração ou modificação dos programas de gerenciamento de seus resíduos sólidos. Desta forma, um cenário de planejamento de gerenciamento de resíduos sólidos municipais, elaborado antes de 2010, provavelmente não está mais adequado ao cenário legal atual.

Essas são apenas algumas das várias instabilidades, às quais o planejamento está sujeito. Sendo assim, torna-se fundamental que existam ferramentas por parte do município para avaliar as possíveis variações no cenário adotado para a execução do plano. A utilização de indicadores é particularmente importante nesse sentido, uma vez que esses permitem não só avaliar a situação atual, mas também, por meio de análises estatísticas, prever tendências futuras.

Em contrapartida, outros eventos ocorrem sem aviso, como é o caso de fenômenos climáticos extremos, ou mesmo certas manifestações sociais. Nesses casos, é importante que após serem realizadas as medidas emergenciais, os responsáveis se reúnam para avaliar as alterações que serão necessárias para a execução do Plano.

1.1.2 Metas

Da mesma forma que existe a necessidade de avaliação de cenários, é importante que sejam reavaliadas as metas definidas originalmente, com vistas a avaliar se as mesmas estão atendendo ao seu objetivo. Os cenários contemplam um contexto mais amplo, que subsidiou a elaboração das diretrizes e estratégias, que, por sua vez, foram desdobradas nos diversos programas, projetos e ações. Já as metas estão mais diretamente vinculadas com os objetivos que servem de baliza e controle para a efetivação dos programas, projetos e ações.

Nesse sentido, deve-se ter sempre em mente que uma meta contempla naturalmente certo grau de dificuldade para ser alcançada, induzindo assim aos gestores e executores que se esforcem para alcançá-la. Esta, então, não deve



ser impossível, uma vez que isso iria desmoralizar os responsáveis pelas ações, ou ainda muito fácil, pois nesse caso ela perderia seu sentido. Desta forma, tendo em vista que a capacidade do município para atender uma meta depende também de valores externos, tais como: recursos disponíveis, expansão populacional, prioridades políticas, etc.; a avaliação das metas está diretamente associada ao cenário atual adotado pelo Plano. Caso este cenário sofra alterações e seja revisto, as metas também poderão sofrer alterações para se adequarem a esta nova realidade.

No caso de alterações negativas nos cenários previstos, como na ocorrência de crises econômicas, pode-se revisar as metas para baixo. Lembrando que, as metas possuem a função de desafiar a gestão no sentido proativo, com vistas à melhoria contínua. Sendo assim, se a cada dificuldade houver uma redução das metas, as mesmas perdem o seu objetivo maior. Também, a redução de metas não é vista com bons olhos pela população e pelos órgãos de fiscalização, sendo, por vezes, necessária uma justificativa com forte embasamento técnico quando houver alguma redução.

Ainda, antes de proceder para a flexibilização das metas, deve-se reavaliar programas e projetos, de forma a identificar a possibilidade de alterações nestes que possam se adequar ao novo cenário. Um exemplo seria o aumento abrupto da população do município devido ao início de uma obra de grande porte, como uma barragem ou uma mineradora. Em um primeiro momento, pode parecer que essas obras irão impactar negativamente os indicadores de saneamento do município, porém, é possível, por meio de programas de educação ambiental e de realocação de recursos e acordos com as empreiteiras, mitigar essas questões ao ponto que o atendimento às metas seja novamente possível e até maximizado.

No caso de alterações positivas nos cenários, como o aumento na arrecadação municipal, deve-se reavaliar as metas de forma a torná-las mais rigorosas, condizentes com a situação prevista. Entretanto, a reavaliação de metas, seja ela positiva ou negativa, deve ser feita com cuidado.

Existe também a possibilidade de as metas estabelecidas originalmente serem muito rígidas ou muito leves. Nesses casos, em que houve um equívoco no



planejamento, pode-se igualmente alterar as metas no decorrer do tempo, preferencialmente, tornando-as mais rígidas, sempre que possível. A Figura 4 apresenta um fluxograma resumindo o processo de reavaliação de metas na gestão pública.

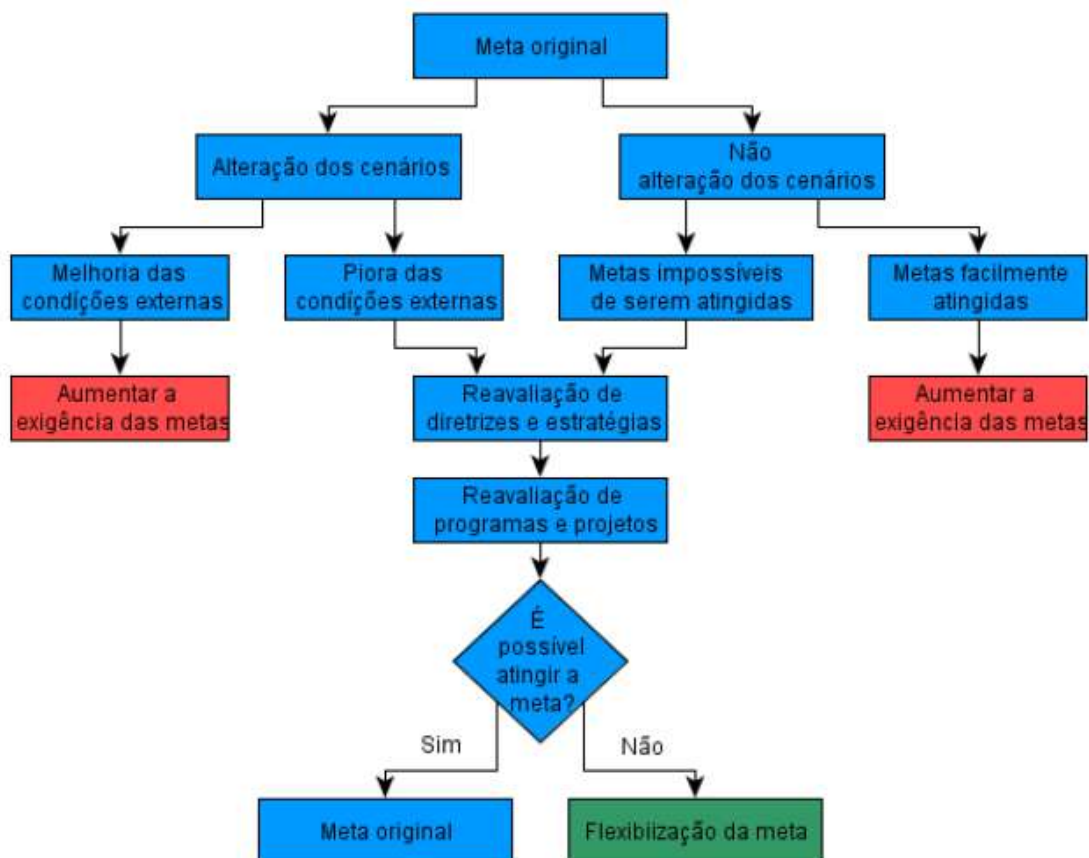


Figura 4 - Reavaliação de Metas
Fonte: MCidades, 2014.

Em muitos casos, a dificuldade de planejamento ocorre devido a problemas nos indicadores adotados, os quais não refletem adequadamente a realidade. Nestes casos, deve-se proceder não apenas na reavaliação das metas, mas também dos indicadores utilizados para acompanhá-la.

1.1.3 Indicadores Auxiliares

Além dos indicadores-padrão adotados pelo Plansab, outros indicadores podem ser de interesse para o município. O próprio Plansab já indica que além dos 23 estabelecidos como prioritários, outros podem ser úteis para certas situações. Primeiramente, é importante considerar aqueles a serem adotados pelo Sistema



Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA), o qual terá como base o atual Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), mas trabalhará em conjunto com o Sistema Nacional de Informações em Recursos Hídricos (SNIRH) e o Sistema Nacional de Informações em Meio Ambiente (SINIMA), englobando então um expressivo conjunto de indicadores de natureza operacional e gerencial. Ainda, destaca-se que o Plansab está também vinculado a compromissos brasileiros em escala global, como, por exemplo, aqueles firmados junto às Nações Unidas.

Da mesma forma, outros indicadores podem ser de relevância ao Plano Municipal, dependendo da realidade local.

Ainda, o Plano Estadual de Saneamento Básico poderá trazer exigências e metas particulares às quais dependerão de ações a nível municipal para seu atendimento. Desta forma, conforme estas metas estaduais são revistas e atualizadas, o Plano Municipal deverá se adequar.

Nesse sentido, é necessário que estes planos possuam objetivos coincidentes e complementares, de forma a todos trabalharem no atendimento de metas comuns. Sendo assim, torna-se importante que a rede de indicadores utilizada para o monitoramento do Plano Municipal de Saneamento Básico esteja o máximo possível em sincronia com os indicadores utilizados pelos demais planos.

1.1.4 Diretrizes e Estratégias

As diretrizes e estratégias ditaram a elaboração dos programas desenvolvidos para o atendimento dos objetivos e metas. Sendo assim, a avaliação do desempenho destas ocorre em decorrência do atendimento ou do não atendimento das metas.

A avaliação da eficácia, eficiência e efetividade dos programas consiste no principal alicerce do processo avaliativo. Uma avaliação bem fundamentada dos programas previstos permitirá não apenas averiguar se os mesmos estão cumprindo com o seu papel de melhoria dos serviços de saneamento básico, e, conseqüentemente, de melhoria na qualidade de vida da população, mas



também conferir a qualidade dos gastos públicos e indicar eventuais ajustes e correções que precisem ser realizadas.

Desta forma, é importante saber identificar quando existe a necessidade de revisão de programas e quando precisam ser revistas as diretrizes e/ou estratégias. Ressalta-se apenas que a maioria dos programas gera resultados a médio e longo prazo. Sendo assim, alterações contínuas em diretrizes e estratégias não são interessantes, sendo importante que exista uma continuidade nas ações desenvolvidas, caso contrário há o risco de não atendimento às metas devido à ineficácia de programas que são constantemente iniciados e, logo após, encerrados.

1.1.5 Programas

Enquanto as metas e as diretrizes são gerais, os programas propostos são direcionados e específicos. Como resultado, as probabilidades destes serem melhorados são muito maiores. Isso significa que a revisão de programas consiste numa atividade comum, devendo estar previstos encontros entre as equipes para reavaliações periódicas dos mesmos.

Alterações nos programas podem ocorrer tanto por questões técnicas quanto financeiras, sendo que a primeira consiste na situação mais comum. Todo programa é desenvolvido com um fim específico, devendo então atender a um objetivo claro. Por exemplo, um programa de educação ambiental que busque reduzir o consumo de água pela população deve, necessariamente, resultar na redução do indicador de consumo per capita de água. Caso isso não ocorra, torna-se necessário reavaliar o programa dentro dos três eixos: eficácia, eficiência e efetividade. A escolha sobre se o mesmo deverá ser reestruturado ou substituído por um novo programa consiste numa decisão a ser tomada pelos gestores e técnicos responsáveis.

É importante ressaltar que a continuidade ou não de um programa deve levar em conta os impactos decorrentes de seu encerramento a curto e longo prazo, levando em conta principalmente os efeitos do encerramento do programa sobre a população. Destaca-se aqui que as revisões dos programas podem estar



direcionadas tanto a pequenas ações operacionais, quanto à completa reestruturação destes. Em níveis de planejamento, porém, geralmente a atuação se dá no segundo caso, sendo os aspectos técnicos e operacionais tratados a parte pelos profissionais responsáveis pela parte técnica.

No caso da constatação de dificuldades financeiras, é fundamental realizar estudos para avaliar a possibilidade de continuação dos programas. Porém, a avaliação financeira deve considerar que muitos programas, quando vistos individualmente, podem erroneamente dar a impressão de serem insustentáveis, quando na realidade os benefícios deveriam estar sendo avaliados em escala municipal.

Isso significa que, apesar de ocorrer uma redução de custos em termos globais para o município, em termos setoriais, isso não ocorre, sendo que o órgão de saneamento acaba por arcar com os custos e o órgão de saúde com os benefícios. Por este motivo, é importante que o orçamento municipal preveja essas dissonâncias de forma a fazer a alocação correta de recursos, prevendo os gastos oriundos desses programas.

Destaca-se ainda que as reavaliações podem ser feitas com o intuito de melhorar a efetividade dos programas e também da gestão de recursos, atuando então de forma preventiva e não apenas corretiva. De fato, recomenda-se que sejam feitas reavaliações constantes, no mínimo anuais, dos programas implantados, com vistas a avaliar os efeitos dos mesmos sobre a sociedade e como é possível para a equipe melhorar sua efetividade. Essas avaliações são particularmente importantes no início da implantação dos programas, uma vez que nesse momento tendem a surgir o maior número de problemas, sendo que reuniões mensais ou mesmo semanais são interessantes neste primeiro momento.

De fato, o principal benefício oriundo da avaliação de programas se dará por meio da verificação de falhas, seja por meio do não atendimento às metas propostas, seja pela verificação de que os objetivos propostos não estão sendo alcançados.

Apresentam-se, pois, neste relatório, propostas de minutas da legislação e regulação básica, referentes à Política Municipal de Saneamento a partir de



instrumentos vigentes. Apresentam-se também sistemas e procedimentos para o monitoramento e avaliação dos objetivos e metas do PMSB CARANDAÍ e dos resultados de suas ações que dão acesso, qualidade, regularidade e frequência aos serviços, além da possibilidade em se promover a melhoria constante e consistente desses serviços.



2 MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS DO MUNICÍPIO DE CARANDAÍ / MG

Este Regulamento estabelece as condições gerais para a prestação de serviços públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no município de Carandaí.

CAPÍTULO I – DO OBJETO

Art. 1º Este regulamento estabelece as regras e diretrizes inerentes à gestão integrada, ao gerenciamento e à prestação de serviços públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no Município de Carandaí, além de regular a relação entre o prestador do serviço e seus usuários, fundamentado na Lei Municipal nº ____ do Plano de Saneamento Básico de Carandaí – PMSB CARANDAÍ. Determina-se a partir dos critérios estabelecidos neste diploma, as respectivas situações, obrigações, direitos e deveres pertinentes a cada um dos atores aqui descritos, bem como caracterizar-se o contexto da aplicação da cobrança de tarifas e taxas ao usuário e o regime de infrações e sanções.

Art. 2º Ao Município de Carandaí compete diretamente ou por delegação do serviço, assegurar o abastecimento de água e de coleta, distribuição, tratamento e destinação final dos esgotos sanitários dentro do seu limite territorial, nos termos da Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

CAPÍTULO II – DAS DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desse Regulamento considera-se: (ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas e CEF/DESAN - Caixa Econômica Federal/Departamento Central de Saneamento):

I - Aferição de Hidrômetro - Processo que consiste na conferência do sistema de medição de hidrômetro, com a finalidade de constatar e confirmar que o instrumento de medição satisfaz às exigências regulamentares, considerando a margem de erro definida em regulamento do INMETRO;



- II - Cadastro de Usuários** - Conjunto de registros atualizados da Prestadora dos serviços, necessários ao faturamento, cobrança de serviços prestados e apoio ao planejamento e controle operacional;
- III - Caixa de Retenção de Gordura e Sólidos** - Dispositivo destinado a impedir a condução de óleos, gorduras e materiais sólidos para os ramais prediais e para a rede coletora de esgotos sanitários;
- IV - Categoria de Usuário** - Classificação do usuário, por economia, para o fim de enquadramento na estrutura tarifária da Prestadora dos serviços;
- V - Categoria Comercial** - Economia ocupada para o exercício de atividade de comercialização de produtos, prestação de serviços ou desenvolvimento de atividades não contempladas em outras categorias;
- VI - Categoria Industrial** - Economia ocupada para o exercício de atividade classificada como industrial pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE;
- VII - Categoria Pública** - Economia ocupada para o exercício de atividade de órgãos da Administração Direta do Poder Público, Autarquias e Fundações. São ainda incluídos nesta categoria hospitais públicos, asilos, orfanatos, albergues e demais instituições de caridade, instituições religiosas, organizações cívicas e políticas, entidades de classe e sindicais;
- VIII - Categoria Residencial** - Economia ocupada exclusivamente para o fim de moradia;
- IX - Ciclo de Faturamento** - Período compreendido entre a data da leitura faturada e a data de leitura da próxima fatura;
- X – Consumo de Água** - Volume de água utilizado em um imóvel, fornecida pela Prestadora dos Serviços ou produzida por fonte própria;
- XI - Água Bruta** - É aquela sem o devido tratamento e imprópria para o consumo humano;
- XII - Consumo Mínimo** - O menor volume de água atribuído a uma economia e considerado como base mínima para faturamento;
- XIII - Consumo Estimado** - Volume de água atribuído a uma economia, quando a ligação é desprovida de hidrômetro;
- XIV - Consumo Faturado** - Volume correspondente ao valor faturado;
- XV - Consumo Medido** - Volume de água registrado através de hidrômetro;
- XVI - Consumo Médio** - Média de consumos medidos relativamente a ciclos de prestação de serviços consecutivos para um imóvel;



XVII - Conta - Documento que discrimina o valor referente a cada um dos serviços prestados e apresenta valor total a ser pago pelo usuário incluindo multa, quando for o caso, juros e atualização monetária;

XVIII - Controlador de Vazão - Dispositivo destinado a controlar o volume de água fornecido por uma ligação;

XIX - Derivação Clandestina - Ramificação do ramal predial executada sem autorização ou conhecimento da Autarquia a ser criada;

XX - Despejo Industrial - Efluente líquido proveniente do uso de água para fins industriais ou serviços diversos, com características qualitativas diversas das águas residuárias domésticas;

XXI - Economia - Imóvel ou parte de um imóvel que é objeto de ocupação independente que utiliza os serviços públicos de abastecimento de água ou de esgotamento sanitário, mesmo que por meio de ligação única;

- **Economia residencial:** economia ocupada exclusivamente para o fim de moradia, podendo ser unifamiliar ou multifamiliar em função do número de economias conectadas ao mesmo ramal predial;
- **Economia comercial/ industrial/ pública:** economia ocupada para fins de comércio/indústria/pública podendo variar em função do número de economias conectadas ao mesmo ramal predial;

XXII – Esgoto Pluvial - Resíduo líquido, proveniente de precipitações atmosféricas, que não se enquadra como esgoto industrial ou sanitário;

XXIII - Esgoto Sanitário - Efluente líquido proveniente do uso de água para fins de higiene;

XXIV - Extravasor ou Ladrão - Tubulação destinada a escoar eventuais excessos de água ou de esgoto;

XXV - Greide - Série de cotas que caracterizam o perfil de uma rua e dão as altitudes de seu eixo em seus diversos trechos;

XXVI - Hidrante - Aparelho instalado na rede distribuidora de água, apropriado à tomada de água para combate a incêndio;

XXVII- Hidrômetro - Aparelho que realiza a medição do volume de água que flui do sistema do prestador por uma ligação;

XXVIII - Instalação Predial de Água - Conjunto de tubulações, conexões, aparelhos e equipamentos localizados a jusante do hidrômetro ou do tubete;



XXIX - Instalação Predial de Esgoto - Conjunto de tubulações, conexões, aparelhos, equipamentos e peças especiais, localizados a montante do poço luminar;

XXX - Ligação Clandestina - Conexão de instalação predial à rede de distribuição de água ou coletora de esgoto, executada sem autorização ou conhecimento do SAEE;

XXXI - Ligação de Água - Conexão do ramal predial de água à rede pública de distribuição de água;

XXXII - Ligação de Esgoto - Conexão do ramal predial de esgoto à rede pública coletora de esgoto;

XXXIII - Ligação em caráter temporário - Ligação de água ou esgoto para utilização para festas, circos e eventos em geral de curta duração;

XXXIV - Ligação em caráter precário - Ligação de água e esgoto a usuários que não comprovem a documentação do imóvel;

XXXV - Padrão de Ligação de Água - Forma de apresentação do conjunto constituído por registro e dispositivo de controle ou medição do consumo;

XXXVI - Poço Luminar - Caixa situada no passeio, que possibilita a inspeção e desobstrução do ramal de esgoto. O poço luminar é construído pelo usuário e segue padrões da Autarquia a ser criada, não pode ser lacrado, eliminado, travado ou sofrer qualquer tipo de obstrução pelo usuário;

XXXVII - Ramal Predial de Água - Conjunto de tubulações e peças especiais, situadas entre a rede de distribuição de água e o tubete ou hidrômetro, compreendidos estes;

XXXVIII - Ramal Predial de Esgoto - Conjunto de tubulações e peças especiais situadas entre a rede pública coletora de esgotos e o poço luminar, incluído este;

XXXIX - Rede Distribuidora e Coletora - Conjunto de tubulações e peças que compõem os subsistemas de distribuição de água e de coleta de esgoto;

XL - Sistema Público de Abastecimento de Água - Conjunto de obras, instalações e equipamentos, que têm por finalidade captar, aduzir, tratar, reservar e distribuir água;

XLI – Sistema Público de Esgoto - Conjunto de obras, instalações e equipamentos, que têm por finalidade coletar, transportar, tratar e dar destino final adequado às águas residuárias ou servidas;



XLII - Tarifa de Água - Valor unitário, por unidade de volume e faixa de consumo, cobrado do usuário pelos serviços de abastecimento de água prestados pela Autarquia a ser criada;

XLIII - Tarifa de Esgoto - Valor unitário, por unidade de volume e faixa de consumo, cobrado do usuário pelos serviços de coleta, remoção e/ou tratamento de esgoto, prestados pela Autarquia a ser criada;

XLIV - Titular do Imóvel - Proprietário do imóvel. Quando o imóvel estiver constituído em condomínio, este é o titular;

XLV - Tubete - Segmento de tubulação instalado no local destinado ao hidrômetro em substituição deste;

XLVI - Usuário - Pessoa física ou jurídica possuidora ou detentora do imóvel que utiliza, isolada ou conjuntamente os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, sendo responsável pelo pagamento pecuniário desses serviços.

CAPÍTULO III – DAS COMPETÊNCIAS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Art. 4º O titular dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados os respectivos Planos Diretores de Abastecimento de Água, de Esgotamento Sanitário e a Lei nº11.445/2007.

Art. 5º No escopo das obrigações do prestador de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário estão:

I - proporcionar a toda a área urbana e aos distritos, serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário de forma eficiente, evitando com isso o uso de água imprópria ao consumo humano e o descarte incorreto de esgotos sanitários;

II – promover a revisão dos serviços públicos contratados por terceiros e os de sua competência, assegurando a manutenção, a melhoria, a expansão e seu equilíbrio econômico financeiro;

III – obter recursos para a ampliação dos serviços voltados à área de abastecimento de água e esgotamento sanitário seja para sua execução, ampliação ou operação.

Art. 6º O sistema de gestão do serviço de abastecimento de água deve englobar a todas as fases do serviço que vai desde a captação da água, seu tratamento, adução, distribuição e medição até o usuário. A manutenção dos locais de trabalho devem inserir



nesse contexto, equipamentos, prédios e galpões, etc, além das atividades de caráter administrativo, financeiro e fiscalização.

Art. 7º O sistema de gestão do serviço de esgotamento sanitário deve englobar a todas as fases do serviço que vão desde a coleta do efluente, seu tratamento até a sua destinação final/ lançamento. A manutenção dos locais de trabalho, inseridos nesse contexto, equipamentos, prédios e galpões, etc, além das atividades de caráter administrativo, financeiro, fiscalização e destinação final do lodo proveniente dos sistemas de tratamento que também fazem parte do rol do sistema em questão.

Parágrafo único – A atividade de fiscalização deverá acontecer por parte do ente regulatório, mas também do próprio prestador do serviço, que deve se fixar na oferta de serviços de qualidade à população.

Art. 8º As empresas ou órgãos da Administração Pública Direta e Indireta Federais, Estaduais e Municipal custearão as despesas referentes à remoção, recolocação ou modificação de redes distribuidoras de água e coletoras de esgoto e instalações do Sistema Público de Abastecimento de Água e Sistema Público de Esgotos, decorrentes de obras que executarem ou que forem executadas por terceiros com sua autorização.

Parágrafo Único - No caso de obras solicitadas por particular, as despesas indicadas neste artigo serão custeadas pelos interessados.

Art. 9º Os danos causados às redes distribuidoras e coletoras ou às instalações dos serviços de água ou de esgoto serão reparados pela Prestadora dos Serviços às expensas do responsável por eles, o qual ficará sujeito ainda às penalidades previstas neste Regulamento.

Art. 10 Os custos com as obras de ampliação ou extensão das redes distribuidoras de água ou coletoras de esgoto não constantes de projeto, cronograma de crescimento vegetativo ou de programa da Prestadora dos serviços, serão realizados por conta dos usuários que as solicitarem ou forem interessados em sua execução.

§ 1º - A critério da Prestadora dos serviços, os custos das obras de que trata este artigo poderão correr parcial ou totalmente às suas expensas, desde que exista viabilidade econômico financeira.

§ 2º - A infraestrutura e os prolongamentos de rede, custeados ou não pela Prestadora dos serviços, farão parte de seu patrimônio e estarão afetados pela prestação de serviço público.

Art. 11 Nos prolongamentos de rede solicitados por terceiros, a Prestadora dos Serviços não se responsabilizará pela liberação de áreas de servidão para implantação da rede.

Art. 12 A critério da Prestadora dos Serviços somente será implantada rede de água e coletora de esgoto em logradouro onde a municipalidade tenha definido o greide.



Art. 13 É vedado o lançamento de águas pluviais em rede coletora de esgotos, sendo prevista sanção em caso de infração conforme previsto no Art. 70 deste Regulamento.

CAPÍTULO IV – DOS LOTEAMENTOS E ÁREAS DE ESPECIAL INTERESSE SOCIAL

Art. 14 O empreendedor de loteamentos deverá atender aos procedimentos estipulados pela Prestadora dos Serviços e pelo Departamento de Meio Ambiente para liberação dos projetos, deferimento do empreendimento quanto a situação de infraestrutura, de ligação dos futuros prédios na rede pública de abastecimento de água e quanto ao escoamento e lançamento de esgotos sanitários. O empreendedor terá a responsabilidade de participar dos custos de ampliação de rede e/ou mudança de diâmetro da rede quando necessário para o desenvolvimento do seu empreendimento.

Art. 15 Ao concluir as obras o empreendedor deverá apresentar o cadastro das redes conforme construídas à Prestadora dos serviços, de acordo com as normas específicas e a legislação pertinente/vigente.

Art. 16 Caberá à Prestadora dos Serviços proceder à interligação das redes de novos loteamentos às redes distribuidoras de água e coletoras de esgotos. Isso ocorrerá sempre após a conclusão das obras. O ônus deste procedimento será às expensas do empreendedor.

Art. 17 As áreas onde a Prefeitura de Carandaí não atua com parcelamento de lotes, como condomínios fechados ou áreas rurais, deverão ter procedimentos idênticos aos dos parcelamentos da Prefeitura, devendo ser feito junto à Prestadora dos Serviços a assinatura de Termo de Compromisso e Responsabilidade, no ato da aprovação.

CAPÍTULO V – DAS INSTALAÇÕES PREDIAIS

SEÇÃO I – Da composição do sistema de abastecimento de água

Art. 18 O sistema de abastecimento de água deverá compreender duas etapas:

I - a primeira etapa compreende as obras hidráulicas de captação, bombeamento de água bruta, estações de tratamento de água, estações elevatórias, adutoras e subadutoras de água, dispositivos de proteção, dispositivos de inspeção e demais elementos componentes.

II - a segunda etapa compreende as obras relacionadas a reservatórios, estações elevatórias de água tratada, rede de distribuição primária e secundária, ligações domiciliares e demais elementos componentes do sistema de distribuição (tubulação, caixas, hidrantes e outros com características compatíveis com a normatização específica).



SEÇÃO II – Das condições de execução da ligação

Art. 19 As instalações prediais internas de água e de esgoto deverão ser definidas, dimensionadas e projetadas conforme as normas da ABNT, sem prejuízo do que dispõem as posturas municipais e as normas operacionais da Prestadora dos serviços, devendo ser executada pelo proprietário do imóvel e às suas expensas.

§ 1º A conservação das instalações prediais ficará a cargo exclusivo do usuário, podendo a Prestadora dos Serviços fiscalizar e orientar procedimentos quando julgar necessário.

§ 2º A Prestadora dos Serviços se exime de qualquer responsabilidade por danos pessoais ou patrimoniais derivados do mau funcionamento das instalações prediais.

Art. 20 Para a construção de quaisquer dispositivos internos pertencentes ao sistema domiciliar particular de água ou esgotos, a Prestadora dos Serviços deverá ser cientificada por meio de documento a ser preenchido oficializado, bem como a formatação de sua implantação que deverá seguir as normas especificadas pela Prestadora do serviço e de acordo com as características de cada moradia.

Art. 21 - No caso de edificações de uso comercial ou residencial, já construídas e regularizadas, junto à Prefeitura de Carandaí até o mês de outubro de 1998 onde não exista espaço físico para a instalação da caixa na fachada e a referida edificação não possuir recuo, deverá ser instalada mureta na direção do ramal predial de água.

Art. 22 - Especifica-se que em qualquer dos casos acima citados, caberá à fiscalização da Prestadora dos Serviços orientar aos requerentes quanto a marcação do local de instalação das caixas e demais dispositivos que se fizerem necessários, além do esclarecimento de possíveis dúvidas por parte do usuário requerente.

Art. 23 - Especifica-se que a instalação do ramal de entrada é de responsabilidade da Prestadora dos Serviços e cabe ao usuário requerente instalar a caixa padrão, o registro interno e proceder à abertura na parede, ou mureta para o procedimento de instalação.

CAPÍTULO VI – DOS RESERVATÓRIOS PARTICULARES

Art. 24 Os reservatórios de água a serem construídos em prédios particulares deverão ser dimensionados e construídos de acordo com as normas da ABNT, com o disposto no Código de Obras e de Posturas do Município e com as normas estabelecidas pela Prestadora dos serviços.



Art. 25 O projeto e a execução dos reservatórios deverão atender aos seguintes requisitos de ordem sanitária:

- I** - assegurar perfeita estanqueidade;
- II** - utilizar em sua construção materiais que não causem prejuízo à qualidade de água;
- III** - permitir inspeção e reparo, através de aberturas dotadas de bordas salientes e tampas herméticas de modo a impedir a entrada de águas servidas, pluviais e quaisquer outros líquidos ou animais em seu interior;
- IV** - possuir válvula de flutuador (boia) que vede a entrada de água quando cheio, e extravasor (ladrão) descarregando visivelmente em área livre, dotado de dispositivo que impeça a penetração no reservatório de elemento que possa poluir a água;
- V** - possuir tubulação de descarga que permita a limpeza interna do reservatório.

Art. 26 Os reservatórios a serem implantados, bem como as instalações elevatórias deverão seguir as orientações da Prestadora dos Serviços quanto a proibições e formas de construção.

Art. 27 - A Prestadora dos Serviços não fornecerá água com pressões superiores às disponíveis na rede pública.

CAPÍTULO VII – DOS HIDRANTES

Art. 28 Os hidrantes deverão constar dos projetos e serão distribuídos ao longo da rede pública, obedecendo a critérios adotados pela Prestadora dos Serviços, de comum acordo como Corpo de Bombeiros e conforme as normas da ABNT.

Parágrafo Único - A Prestadora dos Serviços poderá, nas redes existentes, instalar hidrantes por solicitação do Corpo de Bombeiros, contra pagamento do valor correspondente.

Art. 29 A operação dos registros e dos hidrantes na rede distribuidora será efetuada exclusivamente pela Prestadora dos Serviços ou pelo Corpo de Bombeiros.

§ 1º O Corpo de Bombeiros só poderá utilizar os hidrantes em caso de sinistros ou devidamente autorizado pela Prestadora dos serviços.

§ 2º O Corpo de Bombeiros deverá comunicar à Prestadora dos serviços, no prazo de vinte e quatro horas, qualquer operação que tenha sido efetuada.



Art. 30 Os danos causados aos registros e aos hidrantes serão reparados pela Prestadora dos Serviços, às expensas de quem lhes der causa, sem prejuízo das disposições previstas neste Regulamento e das penas criminais aplicáveis.

CAPÍTULO VIII – DOS DESPEJOS INDUSTRIAIS

Art. 31 Os despejos industriais a serem lançados na rede coletora de esgoto deverão ter as características fixadas em normas específicas da Prestadora dos serviços. Quando ausentes, serão obtidas através das Deliberações Normativas do Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM e da ABNT.

§ 1º Não são admitidos, na rede coletora de esgoto, despejos industriais que contenham substâncias que por sua natureza possam danificá-la, ou que interfiram nos processos de depuração da estação de tratamento de esgoto, ou que possam causar dano ao meio ambiente, ao patrimônio público, ou a terceiros.

§ 2º Constatado que o despejo industrial ou efluente não doméstico não atende às normas específicas para o lançamento na rede pública de esgotos, a autoridade competente deverá ser informada pela Autarquia a ser criada.

Art. 32 É obrigatório o tratamento prévio dos despejos industriais que, por suas características, não possam ser lançados "*in natura*" na rede de esgotos.

Parágrafo Único - O tratamento será feito às expensas do usuário e deverá obedecer às normas técnicas específicas da Prestadora dos serviços, da ABNT e do COPAM.

Art. 33 Os despejos industriais ou efluentes não domésticos lançados diretamente na rede coletora de esgoto, deverão obedecer a características biológicas e físico-químicas definidas em normas específicas da Autarquia a ser criada.

CAPÍTULO IX – DAS LIGAÇÕES E DOS RAMAIS PREDIAIS DE ÁGUA E ESGOTO

Art. 34 As ligações permanentes e ramais prediais de água e de ligação de esgotos a serem construídos em prédios particulares e comerciais deverão ser dimensionados e construídos de acordo com as normas da ABNT, com o disposto no Código de obras e de Posturas do Município e com as normas estabelecidas pela Prestadora dos serviços.

Art. 35 A cada edificação será concedida uma única ligação de água e esgoto, conforme norma em vigor.

§ 1º Poderão ser concedidas ligações individualizadas para dependências isoladas ou não, desde que não abastecidas pelo reservatório central da



edificação, quando houver conveniência de ordem técnica, a critério da Prestadora dos serviços.

§ 2º O abastecimento de água ou coleta de esgoto poderão ser feitos por mais de um ramal predial de água ou esgoto, quando houver conveniência de ordem técnica, a critério da Prestadora dos Serviços.

§ 3º No caso de esgoto, poderá um ramal predial atender a dois ou mais prédios, quando houver conveniência de ordem técnica, a critério da Prestadora dos Serviços.

Art. 36 Para os conglomerados de habitações subnormais, quando a aplicação de critérios técnicos da prestação de serviços se tornar impossível, poderão ser adotados critérios e soluções especiais.

Art. 37 Qualquer lançamento no sistema público de esgotos deve ser realizado por gravidade. Quando houver necessidade de recalque dos efluentes, estes devem fluir para uma caixa de "quebra pressão", situada a montante do poço luminar, na parte interna do imóvel, de onde serão conduzidos em conduto livre até o coletor público, sendo de responsabilidade do usuário a execução, operação e manutenção dessas instalações.

Art. 38 O esgotamento através de terreno de outra propriedade, situado em cota inferior, somente poderá ser levado a efeito quando houver conveniência técnica da Prestadora dos Serviços e anuência do proprietário do terreno pelo qual passará a tubulação, obtida pelo interessado, em documento hábil.

Art. 39 As ligações prediais poderão ser suprimidas, imediata e sem intimação, nos seguintes casos:

- I** - interdição judicial ou administrativa;
- II** - desapropriação de imóvel para abertura de via pública;
- III** - incêndio ou demolição;
- IV** - fusão de ligações;
- V** - como penalidade por infração a dispositivo previsto neste Regulamento ou em normas específicas, no caso de ligações de água;
- VI** - por solicitação do usuário;
- VII** - fornecimento for interrompido por mais de 90 dias.

Art. 40 Nas regiões onde houver redes coletoras de esgotos sanitários será obrigada a condução dos efluentes "*in natura*" para esta rede.

Parágrafo Único - O não cumprimento é passível de multa pela Prestadora dos serviços.



Art. 41 Quando o usuário requerer religação ou nova ligação em imóvel com ligação suprimida e com débito, só será concedida após quitação do referido débito.

Art. 42 As ligações em caráter temporário destinam-se ao fornecimento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário a canteiro de obras, feiras, circos, exposições, parques de diversão, eventos e outras atividades de caráter temporário e de duração definida, solicitadas à Prestadora de serviços que definirá pelo seu deferimento ou não, e das formas pelas quais procederá à cobrança, pelo período da concessão. Os serviços prestados poderão ser objeto de contrato entre as partes.

Parágrafo Único – toda ligação temporária será hidrometrada e exigida, a título de garantia, o valor de até 3(três) faturas com base no uso presumido de água e de volume de esgotamento sanitário, calculado no ato da solicitação, cujo acerto será acordado entre as partes.

CAPÍTULO X – MEDIDORES E CONTROLADORES DE VAZÃO

Art. 43 A Prestadora dos Serviços se responsabilizará pela instalação, substituição, aferição e manutenção dos hidrômetros e dos controladores de vazão.

Art. 44 Os medidores e controladores de vazão poderão ser instalados, substituídos ou retirados pela Prestadora de serviços, a qualquer tempo.

Art. 45 À Prestadora dos Serviços e a seus prepostos é garantido livre acesso ao hidrômetro ou controlador de vazão, não podendo o usuário dos serviços criar obstáculo para tanto, ou alegar impedimento.

Parágrafo Único - É vedada a execução de qualquer tipo de instalação ou construção posterior à ligação, que venha a dificultar o acesso aos medidores ou dispositivos controladores de vazão.

Art. 46 Os medidores e controladores de vazão instalados nos ramais prediais são de propriedade da Prestadora dos serviços.

§ 1º O hidrômetro, ou controlador de vazão, deve ser instalado conforme normas estabelecidas pela Prestadora dos serviços.

§ 2º Os usuários responderão pela guarda e proteção dos medidores e dos controladores de vazão, responsabilizando-se pelos danos a eles causados.

Art. 47 O usuário poderá solicitar a aferição do medidor instalado no seu imóvel, devendo pagar pelas respectivas despesas quando não se constatar nenhuma irregularidade ou quando a irregularidade for em prejuízo à prestadora.

Parágrafo Único – Em caso de constatação de inexatidão nos instrumentos de medição, na apuração do volume em desfavor do usuário, o prestador



retificará as faturas contestadas, compensando a diferença na fatura subsequente ou por outro meio acordado com o usuário.

CAPÍTULO XI – CLASSIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS E QUANTIFICAÇÃO DAS ECONOMIAS -

Art. 48 Para efeito de remuneração dos serviços, os usuários serão classificados nas categorias residencial, pública, industrial e comercial.

§ 1º As categorias indicadas neste artigo poderão ser subdivididas em grupos, de acordo com suas características de demanda ou consumo, sendo vedada, dentro de um mesmo grupo, a discriminação de usuários que tenham as mesmas características de utilização de serviços.

§ 2º No caso de obras de construção de edificações, a classificação dos usuários e a quantificação das economias serão definidas conforme normas específicas da Prestadora dos serviços.

§ 3º Os casos de alteração de categoria do usuário ou do número de economias, bem como de demolição de imóvel, deverão ser imediatamente comunicados à Prestadora dos serviços, para efeito de atualização do cadastro dos usuários.

CAPÍTULO XII – DETERMINAÇÃO DO CONSUMO, TARIFAS E EMISSÃO DE CONTAS

Art. 49 O volume que determinará o consumo mínimo por economia e por categoria de usuário será o fixado pela estrutura tarifária da Prestadora dos Serviços.

Parágrafo Único – O consumo mínimo por economia das diversas categorias de uso poderá ser diferenciado entre si.

Art. 50 O volume faturado será calculado pela diferença entre as leituras faturadas atual e anterior, observado o consumo mínimo.

§ 1º O período de consumo poderá variar, a cada mês, em função da ocorrência de feriado e fim de semana e sua implicação no calendário de faturamento da Prestadora dos serviços.

§ 2º A duração dos períodos de consumo é fixada de maneira que seja mantido o número de doze contas por ano.

§ 3º A Prestadora dos Serviços poderá fazer projeção da leitura real para fixação da leitura faturada, em função de ajustes ou otimização do ciclo de faturamento.

Art. 51 Não sendo possível a apuração do volume consumido em determinado período, o faturamento será feito pelo consumo médio, com base no histórico do consumo



medido, ou pelo consumo mínimo da categoria de usuário, no caso de o consumo médio ser inferior àquele.

§ 1º O consumo médio será calculado com base nos últimos 12 (doze) períodos de consumo medidos.

§ 2º Ocorrendo troca de hidrômetro, inicia-se novo histórico para efeito de cálculo de consumo médio.

Art. 52 A elevação do volume medido, decorrente da existência de vazamento na instalação predial é de inteira responsabilidade do usuário.

Art. 53 Na ausência de medidor, o consumo poderá ser estimado em função do consumo médio presumido, com base em atributo físico do imóvel, ou outro critério que venha a ser estabelecido pela Prestadora dos serviços.

Art. 54 Para efeito de determinação do volume esgotado, para o caso dos usuários que possuam sistema próprio de abastecimento de água e que se utilizem da rede pública de esgoto, a Prestadora dos Serviços poderá instalar medidor nesses sistemas ou nos ramais prediais de esgoto, ou ainda instalar medidor de água da fonte própria, a seu critério, devendo o usuário permitir livre acesso para instalação e leitura desses medidores.

Art. 55 Os serviços de abastecimento de água e de coleta de esgoto serão remunerados sob a forma de tarifa, de acordo com os custos dos serviços administrativos e industriais apurados, levando-se em conta, entre outros fatores, as depreciações sobre os bens imóveis, móveis e de natureza industrial desses serviços e despesas para expansão dos serviços industriais, assim como as despesas com juros sobre empréstimos e financiamentos obtidos.

Art. 56 As tarifas poderão ser diferenciadas segundo as categorias de usuário e faixas de consumo, assegurando-se o subsídio dos grandes para os pequenos usuários.

Art. 57 As tarifas das diversas categorias poderão ser diferenciadas para as diversas faixas de consumo, devendo, em função destas, serem progressivas em relação ao volume faturável.

Art. 58 Os valores das tarifas e seus respectivos reajustes serão aprovados e autorizados por resolução da Diretoria da Prestadora dos Serviços, nos termos da legislação pertinente.

Art. 59 No cálculo do valor da conta, o consumo a ser faturado por economia não poderá ser inferior ao consumo mínimo estabelecido para a respectiva categoria de usuário.

Parágrafo Único - Para efeito de faturamento, será considerado o número total de economias existentes, independentemente de sua ocupação.



Art. 60 A cada ligação corresponderá uma única conta independentemente do número de economias por ela atendidas.

Parágrafo Único - Na composição do valor total da conta de água ou esgoto de imóvel com mais de uma categoria de economia, o volume que ultrapassar o somatório dos consumos mínimos será distribuído proporcionalmente por todas as economias.

Art. 61 As contas serão emitidas periodicamente, de acordo com o calendário de faturamento elaborado pela Prestadora dos Serviços, obedecendo aos critérios fixados em normas específicas e afetas à prestação de serviços.

Art. 62 As contas serão entregues com antecedência, em relação à data de vencimento, fixada em norma específica da Prestadora dos Serviços.

Parágrafo Único - A falta de recebimento da conta não desobriga o usuário de seu pagamento.

CAPÍTULO XIII – SANSÕES, INFRAÇÕES E PENALIDADES

Art. 63 A fiscalização dos itens dispostos neste Regulamento, bem como a imposição de penalidades, deverá ser pertinente e competir aos órgãos municipais que possuam poder de fiscalização para tal.

Art. 64 Considera-se infração a prática de qualquer dos seguintes atos:

- I** - atraso no pagamento da conta;
- II** - retirada abusiva de hidrômetro;
- III** - emprego de ejetores ou bombas de sucção diretamente ligadas ao hidrômetro ou à derivação de água;
- IV** - derivação clandestina de um para outro prédio;
- V** - intervenção indébita do usuário ou seus agentes no ramal de derivação ou no ramal coletor;
- VI** - violação do hidrômetro;
- VII** - recusa do usuário à inspeção das instalações internas, por parte da Prestadora dos Serviços;
- VIII** - não cumprimento das determinações por escrito do pessoal autorizado para fazer a inspeção;
- IX** - manobra de registro externo sem autorização da Prestadora dos Serviços;
- X** - lançamento, na rede de esgoto, de líquidos residuais, que, por suas características, exigem tratamento prévio (criar por resolução multa);



XI - lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto (telhados, pátios, etc).

XII – mudança de padrão sem prévia autorização da Autarquia a ser criada (troca pelo usuário dos equipamentos de medição de água de uma caixa padrão para outra;

XIII - Inutilização dos selos do hidrômetro (intervenção não autorizada nos selos ou lacres do hidrômetro).

XIV - Violação de corte comercial (intervenção não autorizada no lacre; obstruidor; registro de metal; ficha).

XV - Violação de corte técnico (restabelecimento não autorizado do abastecimento de água; intervenção no ramal cortado).

XVI - Ligação clandestina (intervenção no ramal; "T" antes do hidrômetro ou intervenção feita diretamente na rede, sem registro na Autarquia a ser criada).

Parágrafo Único - As sanções por infração definida neste artigo serão estipuladas em normas de procedimento específicas.

Art. 65 As despesas com a interrupção e o restabelecimento do fornecimento de água correrão por conta do usuário ou titular do imóvel, sem prejuízo da cobrança dos débitos existentes.

Art. 66 O fornecimento de água será restabelecido após a correção da irregularidade e quitação dos valores devidos à Prestadora dos Serviços.

CAPÍTULO XIV– DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 67 Nas áreas das bacias hidrográficas dos mananciais destinados ao abastecimento de água, todos os parcelamentos e atividades agropastoris, mineração, movimento de solo e outras que possam interferir na qualidade ou quantidade das águas, serão objeto de análise e aprovação prévia destes empreendimentos pela Prestadora dos Serviços, independentes de autorizações por outras instituições.

Art. 68 A perfuração e uso de poços profundos terão que ser submetidos a aprovação pela Prestadora dos Serviços e em qualquer caso, será exigido a distância mínima de 250 metros entre dois poços.

Art. 69 Ressalta-se que para qualquer serviço a ser realizado haverá necessidade de consulta à Prestadora dos Serviços para sua liberação.

Art. 70 A preservação da qualidade de água após o hidrômetro é de responsabilidade do usuário.



Art. 71 A Prestadora dos Serviços somente se responsabiliza pela coleta de esgoto a partir do poço luminar.

Art. 72 Este Regulamento se aplica a todos os usuários dos serviços da Prestadora dos Serviços, podendo ser modificado por necessidade de ordem técnica.

Art. 73 Os casos omissos e as dúvidas suscitadas na aplicação deste Regulamento serão resolvidos pela Diretoria da Prestadora dos Serviços.

Art. 74 O presente Regulamento entrará em vigor no prazo de 90 (noventa) dias a partir da data de sua publicação.



3 MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CARANDAÍ / MG

Este Regulamento estabelece as condições gerais para a prestação de serviços públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município de Carandaí.

CAPÍTULO I – DO OBJETO

Art. 1º Este regulamento estabelece as regras e diretrizes inerentes à gestão integrada, ao gerenciamento e à prestação de serviços públicos de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Carandaí, além de regular a relação entre o prestador do serviço e seus usuários, fundamentado na Lei Municipal nº ____ do Plano de Saneamento Básico de Carandaí – PMSB CARANDAÍ. Determina-se a partir dos critérios estabelecidos neste diploma, as respectivas situações, obrigações, direitos e deveres pertinentes a cada um dos atores aqui descritos, bem como caracterizar o contexto da aplicação da cobrança de tarifas, taxas, estabelecimento de preços ao usuário e o regime de infrações e sanções.

Art. 2º Ao Município de Carandaí compete diretamente ou por delegação do serviço, assegurar o manejo e a gestão dos resíduos sólidos gerados dentro do seu limite territorial, nos termos da Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, atendendo também àquelas estipuladas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos nº 12.305 de 02 de agosto de 2010.

CAPÍTULO II – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

SEÇÃO I – Das Definições

Art. 3º Para os efeitos desse Regulamento, considera-se:

I – Resíduo Sólido: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável seu lançamento na rede pública de



esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia possível; (BRASIL, 2010)

II – Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada; (BRASIL, 2010)

III - Coleta Seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição; (BRASIL, 2010)

IV – Reciclagem: processo de transformação de resíduos sólidos que envolve a alteração de suas propriedades físicas, físico-químicas ou biológicas, com vistas à transformação em insumos ou novos produtos, observadas as condições e os padrões estabelecidos pelos órgãos competentes; (BRASIL, 2010).

V – Compostagem: é o processo de degradação biológica da matéria orgânica contida em resíduos de origem animal ou vegetal, tendo como resultado o chamado composto orgânico que pode ser aplicado no solo de forma a promover o aumento da qualidade das suas características;

VI – Disposição final ambientalmente adequada: distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança, e a minimizar os impactos ambientais adversos; (BRASIL, 2010)

VII – Plano de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde (PGRSS) – São planos elaborados por parte de estabelecimentos de serviços de saúde, normalmente farmácias, consultórios, clínicas, laboratórios e hospitais, geradores de resíduos dos Grupos A, B, C, D e/ou E, conforme RDC ANVISA nº 306/2004, objetivando um instrumento de gestão desses resíduos em seu processo produtivo. As diretrizes para execução desse plano são apresentadas pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente.

Art. 4º Para os efeitos desse Regulamento considera-se como Resíduo Sólido Urbano:

I – Resíduos domiciliares (RDD): São os resíduos domiciliares e/ou comerciais (estabelecimentos comerciais, escritórios, bancos, etc.) recolhidos por caminhões compactadores, utilizados pelo prestador do serviço para a coleta regular de resíduos sólidos;



II – Resíduos de animais mortos e carcaças de animais (RAM): são resíduos provenientes de animais mortos que porventura tenham sido abandonados nas vias públicas e terrenos baldios, devendo ser recolhidos pelo prestador do serviço em caminhões apropriados;

III – Mercadorias apreendidas (RMA): São os resíduos provenientes de ações de fiscalização (sanitária, de posturas, etc.) e comumente apresentam estado de putrefação ou contaminação e, ainda, mercadorias impedidas/proibidas de serem comercializadas;

IV – Resíduos de serviços de saúde (RSS): Os resíduos de serviços de saúde são os oriundos de hospitais, postos de saúde, laboratórios, farmácias, clínicas e outros estabelecimentos congêneres, devendo ser recolhidos em caminhão ou caminhonete apropriados;

V – Resíduos sólidos de varrição (RVA): São os resíduos resultantes das atividades de varrição dos logradouros e espaços públicos, eventos, etc., que são recolhidos em caminhões basculantes utilizados neste serviço pelo Prestador dos Serviços;

VI - Resíduos sólidos de capina (RCA): São os resíduos resultantes das atividades de capina de vias e logradouros públicos, roçada, raspagem de terra e restos dos serviços de limpeza das praças, parques e jardins, que são recolhidos em caminhões basculantes utilizados neste serviço pelo Prestador ou por terceiros;

VII - Resíduos sólidos de podas e cortes de árvores (RBI): São resíduos de galhadas e rejeitos da atividade de poda da vegetação em áreas públicas ou privadas, que são recolhidos em caminhões basculantes utilizados neste serviço pelo Prestador e por terceiros;

IX – Lodo desidratado (RLD): São os resíduos oriundos de coletas de limpezas de fossas e estações de tratamento de água e esgotos das empresas públicas ou privadas;

X – Resíduos de grandes geradores (RGG): São os resíduos sólidos oriundos de condomínios, shopping centers e restaurantes que excedam a um volume máximo determinado pela legislação municipal, também chamados de resíduos sólidos especiais. O RGG, geralmente com características de resíduos domiciliares/comerciais (Classe II - A, segundo NBR 10.004/2004), pode ser recolhido pelo próprio gerador ou pelo Prestador, mediante a cobrança pela realização dos serviços de coleta e/ou aterragem;



XI – Resíduos da construção civil (RCC): Refere-se aos resíduos de construção civil (entulhos ou restos de obras) provenientes de pequenos reparos e construções de obras públicas, que são recolhidos em caminhões basculantes ou poliguindastes utilizados neste serviço pelo Prestador ou por terceiros;

XII – Outros resíduos (ROT): São denominados "bagulhos volumosos", tais como pneus, móveis e grandes eletrodomésticos (reaproveitáveis ou inservíveis), que são recolhidos pelo Prestador ou encaminhados ao aterro por terceiros;

XIII – Industriais: originados no processo produtivo de indústrias, tendo tipologias variadas, devendo ser classificados e destinados de acordo com a norma ABNT NBR 10.004/2004;

XIV – Agrícolas: são os provenientes das atividades agropastoris, tais como embalagens de fertilizantes, defensivos agrícolas, ração, entre outros.

SEÇÃO II – Resíduos Sólidos Especiais

Art. 5º São considerados *resíduos sólidos especiais* como sendo aqueles cuja produção diária ultrapassa o volume ou peso fixado pela coleta regular, ou os que, por sua composição qualitativa ou quantitativa, requeiram cuidados especiais em pelo menos uma das fases seguintes: acondicionamento, coleta, transporte e disposição final.

§ 1º – Os geradores de resíduos sólidos especiais relacionados no Artigo 5º deste Regulamento, são considerados como grandes geradores, e ficam sujeitos às normas estabelecidas na legislação vigente.

§ 2º – Os resíduos de que trata o Artigo 5º deste Regulamento estão sujeitos às normas estabelecidas pelo CONAMA – Conselho Nacional de Meio ambiente, pela ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária, pelo CNEN – Conselho Nacional de Energia Nuclear e pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, e às condições estabelecidas pelo COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental, pelo COMDEMA – Conselho Municipal de Meio Ambiente e demais órgãos regulamentadores.

Art. 6º Inserem-se nessa classificação os chamados resíduos perigosos que possuam características de periculosidade para o meio ambiente antrópico e natural, como pilhas, lâmpadas fluorescentes, baterias, entre outros enquadrados na legislação pertinente e na norma ABNT NBR 10.004/2004 como Classe I.

Art. 7º Resíduos radioativos – são aqueles gerados em processos que envolvam a produção de energia nuclear e em tratamentos de saúde e diagnósticos radiológicos, ou



mesmo aqueles contaminados por elementos químicos radioativos. O manejo desses resíduos deve obedecer às normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN.

Art. 8º Os pneumáticos inservíveis (cuja recuperação ou reaproveitamento não seja possível, necessitando retornar ao fabricante para reintrodução no processo produtivo por meio de técnicas de reciclagem) deverão ser direcionados para o ECOPONTO do Município que deve possuir infraestrutura e local coberto para o seu armazenamento temporário, conforme Resolução Conama nº416/2009, devendo ser recolhidos pelas empresas associadas à ANIP – Associação de Fabricantes de Pneus e enviados à correta destinação.

CAPÍTULO III – DAS COMPETÊNCIAS, OBRIGAÇÕES E RESPONSABILIDADES

Art. 9º O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº11.445/2007 e as disposições da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº12.305/2010) e seu regulamento. (BRASIL, 2010)

Art. 10 No escopo das obrigações do *Prestador de Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos* elencadas pela Política Municipal de Limpeza Urbana estão:

- I - proporcionar a toda a área urbana e aos distritos, serviços de coleta e varrição de forma eficiente, bem como da disposição final ambientalmente adequada, evitando com isso o acúmulo de resíduos e a formação de focos de doenças e de atração de vetores, prejudicando a saúde e o bem estar da população;
- II – promover a revisão dos serviços públicos contratados por terceiros e os de sua competência, assegurando a manutenção, a melhoria, a expansão e seu equilíbrio econômico-financeiro;
- III – obter recursos para a ampliação dos serviços voltados à área de limpeza urbana, seja para sua execução, seja para sua ampliação.

Art. 11 O sistema de gestão de resíduos sólidos urbanos deve englobar a todas as fases do serviço que vão desde a geração de resíduos até a sua disposição final. Nessas etapas estão incluídas a geração, o acondicionamento, a coleta, o transporte, a triagem, reciclagem, comercialização, tratamento e disposição final. A manutenção dos locais de trabalho, inseridos nesse contexto, equipamentos, prédios e galpões, etc, além das atividades de caráter administrativo, financeiro e fiscalização, bem como da inserção de



catadores na sistemática de coleta seletiva e comercialização deste material que também fazem parte do rol do sistema em questão.

Parágrafo único – A atividade de fiscalização deverá acontecer por parte do ente regulatório, mas também do próprio prestador do serviço, que deve se fixar na oferta de serviços de qualidade à população.

Art. 12 Ao gerador domiciliar compete a separação de resíduos por tipologia, ou seja, orgânicos (restos de alimentos, podas, sanitários e afins) e os chamados recicláveis (papéis, papelão, plásticos, garrafas PET, alumínio, entre outros). Deve a ele também dispor o resíduo para coleta em hora e dia marcados pelo prestador.

§ 1º– Se possível os resíduos ditos recicláveis deverão ser sempre separados e acondicionados em locais diferentes daqueles que não o forem.

§ 2º– O gerador de resíduos sólidos domiciliares tem cessada sua responsabilidade pelos resíduos com a disponibilização adequada para a coleta ou, nos casos em que houver logística reversa com retorno dos produtos após uso pelo usuário aos fabricantes, importadores, comerciantes, com a devolução. (BRASIL, 2010)

Art. 13 Compete ao Prestador prover o Município de sistema de coleta e transporte dos resíduos ditos recicláveis e orgânicos, dando a eles a destinação correta em função da tipologia do resíduo coletado, devendo a parte reciclável seguir para processos de Triagem e/ou Reciclagem, e os demais para aterro sanitário. Compete também a ele definir a frequência e os horários de passagem dos coletores e divulgá-los à população, inclusive instruindo quanto a forma correta de acondicionamento e disposição dos resíduos para coleta pelos garis. O mesmo processo deverá ocorrer em relação à coleta seletiva, salientando a necessidade de se conscientizar a população quanto a importância em se proceder à separação dos materiais recicláveis de forma diferenciada.

Art. 14 As competências quanto à geração de *Resíduos de Serviços de Saúde* (RSS) deverão seguir uma Política Municipal Conjunta, onde:

- I – o prestador gerencie a coleta e a disposição final dos resíduos sem a característica de periculosidade;
- II – o Departamento de Meio Ambiente, coordene os aspectos ambientais do gerenciamento como o cadastro, a análise e a fiscalização dos PGRSS – Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde e das empresas de tratamento de destinação final;



III – o departamento de vigilância sanitária cumpra a função de inspecionar as unidades geradoras quanto ao cumprimento de normas e resoluções aplicadas ao gerenciamento de RSS;

IV – as unidades de saúde públicas municipais elaborem e implantem os PGRSS de acordo com as diretrizes definidas pelo Departamento de Meio Ambiente.

§ 1º - A coleta dos resíduos de serviços de saúde pode acontecer por parte do prestador, desde que haja ressarcimento dos custos de acordo com a legislação municipal específica, ou por empresas particulares licenciadas, contratadas pelos próprios geradores. Os resíduos a serem coletados pelo prestador dos serviços serão os enquadrados nos Grupos A, B, D e E segundo a RDC ANVISA 306/2004, desde que não apresentem característica de periculosidade e segurança para o aterro sanitário.

§ 2º - Os resíduos classificados no Grupo D – *Recicláveis*, provenientes desses geradores, deverão ser recolhidos por coleta seletiva e seguir para processos de triagem e/ou reciclagem.

Art. 15 As competências quanto a geração de *Resíduos da Construção Civil (RCC)* deverão seguir as diretrizes definidas pela Resolução CONAMA nº307/2002, onde:

I – cabe ao Poder Público o desenvolvimento e implementação de políticas de gerenciamento desse resíduo através da elaboração e implementação do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil que funcionará como disciplinador das ações;

II – cabe ao Poder Público a solução para os pequenos volumes de RCC e o disciplinamento da ação dos agentes envolvidos com o manejo de grandes volumes, definindo e licenciando áreas para o manejo desses resíduos em conformidade com a Resolução acima citada;

III – cabe ao Poder Público o cadastramento e a formalização dos transportadores de resíduos, bem como a cobrança pela responsabilidade quanto ao desenvolvimento de projetos de gerenciamento dos resíduos gerados por eles;

IV – cabe ao Poder Público a normalização, legislação e fiscalização das atividades voltadas ao gerenciamento e manejo dos RCCs por parte dos geradores;

V – cabe ao Poder Público promover ações que visem à reciclagem de resíduos da construção civil em área licenciada, a comercialização de agregados reciclados e formas de reutilização destes;



VI – cabe aos geradores a adoção de medidas de minimização do volume de resíduos gerados, sua reutilização e reciclagem, bem como seu armazenamento de forma segregada para posterior reutilização, e o transporte desses resíduos até a sua destinação final;

VII – cabe aos transportadores de RCCs a coleta e o transporte desses resíduos até a destinação adequada de acordo com legislação municipal vigente, considerando-se como transportadores as pessoas físicas ou jurídicas, responsáveis pela coleta e transporte dos resíduos entre a fonte geradora o destino final;

VIII – cabe aos transportadores de RCC, possuir cadastro na Prefeitura; fazer uso de lona ou outro dispositivo que proteja a carga durante o trajeto sobre caçambas estacionárias ou semelhantes, durante as operações de carga e transporte; manter limpa a via pública durante as atividades de coleta e transporte; fornecimento de comprovante de recebimento da carga, contendo nesse documento os resíduos coletados, peso ou número de caçambas recolhidas bem como a capacidade de cada uma delas e a destinação final.

Art. 16 Com relação aos dejetos de animais em vias públicas é de obrigação do acompanhante proceder à sua coleta imediata, acondicioná-los e destiná-los corretamente, com exceção dos provenientes de cães-guia acompanhados de deficientes visuais.

Parágrafo único – A disposição de dejetos de animais deve ocorrer junto aos resíduos domésticos ou em dispositivos públicos de coleta, exceto se houverem outros específicos para esse fim.

Art. 17 O acondicionamento é de responsabilidade do gerador e deve ocorrer de forma a não gerar acidentes, não permitir a proliferação de insetos e animais indesejáveis e perigosos, não permitir o seu espalhamento, gerando com isso impacto visual, maus odores e atração de animais e, no caso de haver coleta seletiva na região, promover a separação por tipologia de resíduos e em sacos plásticos ou contêineres de cores diferenciadas. No caso de estabelecimentos comerciais, industriais ou prestadores de serviços, o responsável pelo acondicionamento correto são os proprietários do estabelecimento. No caso de ocupações unifamiliares, sejam moradias ou edifícios, o morador é o responsável pelo acondicionamento, no caso de condomínios tanto verticais, quanto horizontais, o síndico assume a responsabilidade. No caso de recipientes, como caçambas ou contenedores, o dono do equipamento é o responsável



pelo acondicionamento. Nos casos que não se inserem em nenhum dos descritos neste Artigo, o responsável é sempre o gerador.

Parágrafo único – Se o imóvel estiver dentro da área da administração municipal, o gerador deverá proceder à separação e ao acondicionamento do material reciclável, de acordo com as normas vigentes e/ou estabelecidas pelo Poder Público.

Art. 18 À administração municipal cabe a responsabilidade de regulamentar, educar e fiscalizar de forma a assegurar as condições sanitárias e operacionais de todos os serviços de limpeza pública.

Art. 19 O acondicionamento realizado em *domicílios* deverá ser feito em sacos plásticos normatizados de no máximo 100 litros, preenchidos com até 2/3 do volume, fechados e, dependendo da necessidade, em contenedores de polietileno nas capacidades de 80 a 1200 litros, com tampa fechada e nas espessuras e dimensões estabelecidas pela norma técnica.

Parágrafo único – Os geradores deverão seguir as diretrizes definidas pela Lei Ordinária nº XXX de XX de XXXXXX de XXXX.

Art. 20 No caso de indústrias, comércio e estabelecimentos de saúde, os resíduos deverão ser armazenados em contenedores específicos definidos em função da classificação estabelecida por norma, devendo ser estanques, com fundos arredondados e de material lavável, com simbologia de resíduos, estabelecido por norma da ABNT pertinente.

Art. 21 Em *condomínios ou áreas de especial interesse*, os resíduos poderão ser armazenados em contêineres coletivos, estanques, laváveis e de fundo arredondado, dispostos em locais de fácil acesso. Caso haja coleta seletiva, os resíduos deverão ser separados por tipo em contêineres específicos para cada um deles, de acordo com o Art. 22º deste Regulamento.

Art. 22 Para a coleta de *resíduos volumosos*, provenientes de poda e capina, entulho e objetos volumosos, deverá ser prevista a colocação de caçamba, com dimensões pré-estabelecidas pelo poder público, em faixa de estacionamento de veículos nas vias públicas, com distância de 20 a 30cm do meio fio, dentro do limite da faixa. Na parte externa da caçamba deverá constar as informações do proprietário por meio da sua razão social, nome fantasia e telefone e o Quadro de Informações Obrigatórias constando o número de identificação da permissão, a indicação do Departamento municipal responsável pela fiscalização, o número da caçamba, o número do telefone para reclamações e faixas de visualização noturna (reflexivas). Estes equipamentos deverão ser retirados após atingir a sua capacidade limite, ou se tornem foco de



insalubridade independente do volume de resíduos constantes em seu interior, ou sejam, dispostos em seu interior resíduos não permitidos, ou estejam dispostos de forma incorreta impossibilitando a utilização dos espaços públicos, bloqueando sarjetas, bocas de lobo, hidrantes, entre outros, exceto em situações previamente comunicadas e autorizadas pelo poder público.

Parágrafo único – a instalação de caçambas no município de Carandaí deverá seguir as diretrizes estabelecidas pelo Departamento Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

Art. 23 Para a coleta de resíduos recicláveis adota-se:

- I – No caso de recipientes próprios e individualizados devem ser utilizadas as cores padronizadas pelas normas aplicáveis, com o nome e simbologia de material reciclável;
- II - No caso de não haver recipiente separado, este deverá ser preferencialmente na cor verde ou azul e identificado como sendo para recicláveis.

Art. 24 O horário de disposição dos resíduos para coleta deve ser fixado pelo Poder Público – Administração ou pelo Prestador do Serviço no município de Carandaí. Fica a cargo do prestador ou da administração pública a divulgação à população dos horários e frequência da coleta tanto normal, quanto seletiva.

Art. 25 Fora do horário especificado para a coleta, os resíduos devem ser armazenados em local específico dentro do estabelecimento ou residência do gerador.

Art. 26 Caso haja necessidade de interrupção do serviço ou alteração do sistema de coleta, seja por emergência ou por situação programada, a população afetada deverá ser comunicada de forma a não colocar seus resíduos para coleta e impedir seu espalhamento pela via pública, atraindo vetores de doenças e animais.

Art. 27 No caso de recolhimento de objetos grandes ou volumosos define-se que:

- I – Fica proibida a disposição dos chamados bagulhos volumosos na via pública ou qualquer outro espaço público;
- II – O proprietário do objeto deve transportá-lo ao local indicado para descarte por parte do Poder Público, com as devidas precauções de segurança;
- III – No caso do proprietário do objeto não possuir condições para o transporte de forma segura, poderá solicitar a sua remoção junto à administração municipal.

Art. 28 No caso de recolhimento de resíduos provenientes de capina e poda, este serviço pode ser realizado por caminhão basculante do prestador ou por terceiros.



CAPÍTULO III – LIMPEZA DE LOTES E ESPAÇOS PÚBLICOS E PRIVADOS

SEÇÃO I – Limpeza de calçada e áreas de residências, comércio, indústrias e prestadores de serviços

Art. 29 Todos os estabelecimentos sejam eles residenciais ou não, deverão proceder à limpeza de calçadas e de suas dependências. Caso a área do estabelecimento ocupe via pública, o proprietário deverá proceder à limpeza dos resíduos resultantes da ocupação ou atividade até a distância de 3 metros do limite do estabelecimento. O resíduo proveniente da limpeza acima citada deverá ser acondicionado junto aos demais resíduos gerados no estabelecimento.

Parágrafo único – Fora dos limites acima relacionados, o poder público torna-se responsável pela limpeza da área.

Art. 30 Os imóveis urbanos, sem edificações de qualquer tipo, deverão ser mantidos limpos, capinados e drenados, além de serem considerados subutilizados, estarão incorrendo os proprietários em infração considerada como média, estando sujeito à multa e demais sanções administrativas cabíveis.

SEÇÃO II – Limpeza de lotes privados

Art. 31 Em terrenos de qualquer natureza, edificados ou não edificados, fica proibida a disposição de resíduos sólidos, sejam eles orgânicos ou não, entulho, etc. Cabe ao proprietário proceder à limpeza periódica do seu imóvel, principalmente os não edificados, evitando com isso o aumento excessivo de mato, que podem afetar a salubridade do entorno e promover focos de incêndio.

Parágrafo único – Caso seja verificado pelo Poder Público que o terreno em questão ofereça risco à saúde da população circunvizinha, este poderá emitir notificação ao proprietário com estipulação de prazo para a tomada de providências. Caso não seja atendido, a administração municipal poderá proceder à limpeza, com posterior cobrança pelo serviço e aplicar multa.

Art. 32 Os imóveis que não estejam em perfeitas condições de higiene e segurança tanto nas áreas internas quanto externas, incluindo nesse contexto edificações não ocupadas, fechadas ou inacabadas, estarão incorrendo em infração considerada como média, estando sujeita a multa e as demais sanções administrativas cabíveis. Os terrenos não edificados ou com construção que esteja em ruínas, condenadas, incendiadas ou paralisadas, ficam obrigados a adotar providências no sentido de impedir o acesso ao público, acúmulo de lixo, estagnação de água, e o surgimento de focos



nocivos à saúde, também estarão incorrendo em infração média, estando sujeitos à multa e às demais sanções administrativas cabíveis.

Art. 33 Terrenos que sejam vizinhos à via pública ou logradouro, devem ser fechados de forma a impedir que a movimentação de terra alcance o passeio, que deve ser calçado no caso de a via ser pavimentada.

CAPÍTULO III – COMPOSTAGEM E RECICLADOS

SEÇÃO I – Compostagem

Art. 34 Os resíduos ditos orgânicos deverão ser compostados no pátio de compostagem da CTR–Central de Tratamento de Resíduos e o composto resultante ser comercializado e/ou utilizado em áreas verdes no próprio local.

SEÇÃO II – Reciclados

Art. 35 O Programa de coleta seletiva de Carandaí deverá atender às diretrizes estabelecidas na Lei 12.305/2010, objetivando os seguintes benefícios:

- I – aumento da vida útil da CTR;
- II – melhoria das condições ambientais;
- III – preservação dos recursos naturais;
- IV - redução dos custos com tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos;
- V - diminuição dos gastos com serviços de limpeza pública;
- VI – redução do consumo de matéria prima;
- VII – redução do consumo de energia;
- VIII – geração de empregos diretos e indiretos por meio da cadeia de reciclagem;
- IX – ampliação das atividades das associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis;
- X - despertar a cultura da separação e do destino correto dos resíduos sólidos urbanos por toda a comunidade.

Art. 36 Cabe à administração pública ampliar a cobertura da coleta seletiva para 100%, atendendo a todo o Município.

Art. 37 Cabe à administração pública promover atividades voltadas à conscientização da população quanto à separação dos materiais recicláveis e sua importância para o meio ambiente. Promover também a capacitação de multiplicadores para o



fortalecimento da campanha e das associações de catadores, inserindo esse ator na arrecadação econômica do Município.

Art. 38 Cabe à administração pública promover ações para a melhoria da coleta e segregação dos resíduos recicláveis por parte dos catadores, como forma de incentivo, geração de renda e inserção social.

CAPÍTULO IV – DISPOSIÇÃO FINAL

Art. 39 Os resíduos que porventura não forem recuperáveis ou reaproveitáveis, de responsabilidade ou não do Município, deverão ser dispostos na CTR – Central de Tratamento de Resíduos.

Art. 40 Os resíduos provenientes da construção civil, recicláveis (materiais compostos de cimento, cal, areia, brita, argamassas, blocos de concreto e materiais cerâmicos), devem ser previamente triados pelos geradores e posteriormente encaminhados à destinação adequada, não sendo permitida a disposição em aterros sanitários, sob a forma de “bota fora” em quaisquer áreas livres, próximas a cursos d’água, ou áreas protegidas por lei.

Art. 41 Os resíduos provenientes dos serviços de saúde classificados como infectantes deverão passar por tratamento antes de serem transportados e destinados ao aterro sanitário.

Art. 42 Os resíduos provenientes dos serviços de saúde sem característica de periculosidade serão destinados ao aterro sanitário da CTR, em co-disposição com os resíduos classificados como Classe IIA- não perigosos e não inertes (conforme NBR 10.004/2004), de acordo com a licença ambiental expedida pelo órgão ambiental.

CAPÍTULO V – FISCALIZAÇÃO, INFRAÇÕES E PENALIDADES

SEÇÃO I – Fiscalização

Art. 43 A fiscalização dos itens dispostos neste Regulamento, bem como a imposição de penalidades, deverá ser pertinente e competir aos órgãos municipais que possuam poder de fiscalização para tal.

Art. 44 A violação de qualquer dos itens dispostos neste regulamento se constituirá em infração, bem como as tentativas de violação e comportamentos considerados negligentes, são considerados como infração e passíveis de aplicação de multas.

Art. 45 O pagamento da multa não modifica a situação de irregularidade, assim posto, fica o infrator obrigado a proceder à regularização do problema objeto de autuação, ou a reparação dos danos causados e em desacordo com as disposições aqui contidas.



Art. 46 A recusa em receber a notificação por parte do infrator deverá constar no documento lavrado pelo fiscalizador.

Art. 47 Ao infrator assegura-se o direito de defesa, podendo proceder à contestação no prazo de 10 (Dez) dias contados a partir do dia do recebimento do auto de fiscalização (notificação).

SEÇÃO II – Infrações e Penalidades

Art. 48 Entende-se que a responsabilização do infrator não está ligada à condição do ente que a produziu e, sim, ao interesse público e ao descumprimento da norma legal, sendo que na hipótese de aplicação das multas graduadas como leve, deverá inicialmente ser aplicada a sanção de advertência ao infrator. Após a advertência, permanecendo a infração, ficará o infrator sujeito a aplicação de pena de multa que, descartada aquela graduada como leve, implicará, também, em apreensão do bem.

Art. 49 As infrações seguintes serão punidas por meio de multas:

- I** – a descarga incorreta de resíduos sólidos urbanos na via pública ou em locais não autorizados, o mesmo se dando quando da disposição de resíduos fora do horário estipulado pelo órgão público/prestador de serviços;
- II** – serviços de recolhimento, transporte, armazenamento, tratamento, comercialização e destinação de resíduos de quaisquer espécies sem a devida autorização e licenciamento por parte da autoridade pública pertinente;
- III** – o uso de equipamentos em estado de degradação ou sem higienização;
- IV** – o uso de equipamentos de armazenamento e transporte fora dos padrões e dimensões estipulados pelas normas técnicas pertinentes;
- V** - Danificar ou destruir equipamentos e dispositivos destinados à disposição de resíduos em áreas públicas.
- VI** – Colocação de recipientes de descarte/armazenamento de resíduos na via pública fora do horário de passagem de caminhões, bem como a sua permanência nesses locais.
- VII** – lançar na via pública, incluindo-se nesse contexto, sarjetas e sumidouros, quaisquer tipos de resíduos, tais como, produtos químicos líquidos ou não, perigosos ou tóxicos, detritos ou objetos de qualquer natureza e dejetos de animais;
- VIII** – queimar resíduos a céu aberto;



IX – efetuar a descarga de veículos, total ou parcial em vias públicas ou terrenos, sem sua posterior limpeza, promovendo riscos à saúde, à higiene e à segurança da população.

X – no caso dos resíduos provenientes da construção civil onde o proprietário ou responsável pela obra não proceda à limpeza dos resíduos dela provenientes, afetando a limpeza de vias ou outros espaços públicos;

XI – o descarte de animais mortos ou abandono daqueles que porventura estiverem doentes ou machucados na via pública ou em lotes vagos;

XII – descarte de panfletos de qualquer natureza em via pública;

XIII – violar qualquer um dos itens dispostos neste Regulamento.

Art. 50 Das multas

I – As multas serão graduadas em Leve, Média, Grave e Gravíssima e seu valor definido de acordo com o estipulado Lei nº XXXX de XX de XXXXXX de XXXX - Código de Posturas de Carandaí;

II – As multas deverão ser atenuadas em até 80% (oitenta por cento) do seu valor, bem como as circunstâncias que atenuam a infração somente poderão ser utilizadas quando se tratar de pessoas físicas que não estejam desenvolvendo qualquer atividade com fins lucrativos;

III – As multas por acondicionamento incorreto dos resíduos por parte dos geradores e sua disposição na via para coleta pelo prestador de serviços deverá ser cobrada de acordo com o Artigo nº X da Lei Ordinária nº XXXX/XXXX.

IV – As multas por descumprimento das diretrizes estipuladas pelo poder público e este Regulamento em função da instalação de caçambas no território do município de Carandaí deverão ser aplicadas de acordo com o Artigo nº X da Lei Ordinária nº XXXX/XXXX;

V – O valor a ser cobrado pela reincidência na infração deverá ser o dobro do primeiro;

VI – Com relação às pessoas físicas e jurídicas geradoras de resíduos de serviços de saúde, Prestadoras de serviços de coleta, transporte e destinação final dessa tipologia de resíduos que venham a infringir dispositivos da Lei Ordinária nº XXXX/XXXX, independente das demais sanções previstas em legislações específicas, ficam sujeitas às penalidades estabelecidas pela referida Lei, podendo ser isolada, cumulativa ou alternativa, sendo multa e restrição de direito. As penas de multa estão definidas segundo os Artigos nº XX e nº XX da Lei supramencionada.



Demais situações pertinentes a infrações como reclamação e recursos também deverão ser definidos por este diploma.

CAPÍTULO VI – TAXAS E TARIFAS

Art. 51 As taxas a serem cobradas pelo serviço de coleta, transporte e destinação final deverão ser cobradas de acordo com o previsto na Lei nº XXXX de XX de XXXXXX de XXXX que institui a Taxa de coleta de resíduos sólidos – TCRS e dá outras providências.

Art. 52 As taxas a serem cobradas pelo serviço de coleta, transporte e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde deverão ser cobradas de acordo com o previsto na Lei nº XXXX de XX de XXXXXX de XXXX que institui a Taxa de coleta dessa tipologia de resíduos e dá outras providências.

Art. 53 As taxas a serem cobradas pelo serviço de coleta, transporte e destinação final deverão ser cobradas de acordo com o previsto na Lei nº XXXX de XX de XXXXXX de XXXX que institui a Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos – TCRS e dá outras providências, estando fora desta cobrança os geradores dos chamados resíduos sólidos especiais incluídos no Artigo 5º deste Regulamento que são considerados responsáveis exclusivos dos resíduos por eles gerados.

Art. 54 As taxas de que trata o Artigo anterior deverão ser cobradas juntamente com o IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano do Município.

Art. 55 Estarão isentos de tarifa aqueles mencionados no Código Tributário Municipal.

CAPÍTULO VII – DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 56 Estipula-se o prazo de três anos a contar da data de implementação do presente regulamento, para a substituição dos plásticos utilizados para acondicionamento de resíduos por biodegradáveis, objetivando a minimização dos efeitos nocivos ao meio ambiente causados pelo uso de embalagens não degradáveis.

Art. 57 Considerando a situação de suspensão dos serviços de coleta de resíduos sólidos no município de Carandaí, devido a paralização dos servidores públicos municipais deve-se seguir as diretrizes estipuladas pela Lei nº XXXX de XX de XXXXXX de XXXX que estabelece a “Situação de Emergência” para esse fim.

Art. 58 A gestão e o gerenciamento integrado de resíduos do Município de Carandaí deverão ser executados pela Autarquia a ser criada/Departamento Municipal de Limpeza Urbana.

Art. 59 o presente Regulamento entrará em vigor no prazo de 90 (noventa) dias a partir da data de sua publicação.



4 MINUTA DE REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

REGULAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS DO MUNICÍPIO DE CARANDAÍ / MG

Este Regulamento estabelece as condições gerais para a prestação de serviços públicos de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no município de Carandaí.

CAPÍTULO I – DO OBJETO

Art. 1º Este regulamento estabelece as regras e diretrizes inerentes à gestão integrada, ao gerenciamento e à prestação de serviços públicos de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas no Município de Carandaí, além de regular a relação entre o prestador do serviço e seus usuários, fundamentado na Lei Municipal nº ____ do Plano de Saneamento Básico de Carandaí – PMSB CARANDAÍ. Determina-se a partir dos critérios estabelecidos neste diploma, as respectivas situações, obrigações, direitos e deveres pertinentes a cada um dos atores aqui descritos, bem como caracterizar o contexto da aplicação da cobrança de tarifas, taxas, estabelecimento de preços ao usuário e o regime de infrações e sanções.

Art. 2º Ao Município de Carandaí compete diretamente ou por delegação do serviço, assegurar o manejo e a gestão da drenagem e das águas pluviais urbanas dentro do seu limite territorial, nos termos da Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, atendendo também àquelas estipuladas pela Política Nacional de Recursos Hídricos nº9.433 de 8 de janeiro de 1997. E os planos de Bacia determinados pelo Comitê da GD2.

CAPÍTULO II – DAS DEFINIÇÕES

Art. 3º Para os efeitos desse Regulamento, considera-se:

- I – Águas Pluviais:** são aquelas que procedem imediatamente das águas de chuva. (BRASIL, 1934)
- II – Bacia de Drenagem:** é a área de contribuição de águas pluviais para a área onde se pretende proceder à implantação de redes ou dispositivos de drenagem.



III – Bacia de Detenção: são bacias construídas com a finalidade de reter a água pluvial de determinada área, no intuito de liberá-la lentamente na rede ou em córregos e rios, minimizando possíveis fenômenos de inundações.

IV – Bacia Hidrográfica: é a unidade territorial para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e a atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. (BRASIL, 2010)

V – Bocas de Lobo: são estruturas que recebem a água pluvial coletada e direcionada pelas sarjetas e vias públicas e que procedem à sua condução até a tubulação pertencente à microdrenagem. Situam-se normalmente sob a calçada ou a sarjeta.

VI – Caixas de ligação: são caixas subterrâneas construídas com o intuito de reunir condutos de ligação e os ligar à galeria principal

VII – Caixa de retenção: são caixas subterrâneas construídas com o intuito de armazenar temporariamente o volume de água pluvial proveniente de telhados e das áreas descobertas presentes em terrenos particulares e liberá-la lentamente na rede ou na via pública, de forma a minimizar os impactos advindos dos períodos de intenso índice pluviométrico que promovem os fenômenos de inundação em determinadas áreas suscetíveis a eles.

VIII - Dissipadores: estruturas construídas e dispostas em pontos específicos com o objetivo de reduzir a velocidade da água pluvial, de forma a minimizar os efeitos causados pela ação dessa água sobre o solo muitas vezes desprotegido, como por exemplo, processos erosivos em terrenos situados na margem de rios e córregos.

IX – Drenagem: é o conjunto de dispositivos destinados ao escoamento da água pluvial, sendo compostos principalmente pelas estruturas de macro e microdrenagem.

X - Greide: é o perfil do eixo longitudinal da superfície livre da via pública onde se pretende propor rede de água pluvial.

XI – Guia: é o meio fio da rua ou a faixa longitudinal de separação entre a rua propriamente dita e a calçada, sendo que seu ponto mais alto está no mesmo nível da calçada, recoberta na maioria das vezes por asfalto, calçamento ou concreto.

XII – Microdrenagem: constitui-se no conjunto de dispositivos dimensionados com o objetivo de captar o escoamento superficial da água



pluvial proveniente da superfície, podendo ser sarjetas, bocas de lobo, poços de visita, entre outros.

XIII – Macrodrenagem: é o conjunto de canais naturais ou não e de galerias cujo objetivo é receber a água pluvial captada pela microdrenagem e direcioná-los para os rios principais da bacia hidrográfica.

XIV – Manejo da água pluvial urbana: é o conjunto de atividades e infraestruturas voltadas à coleta, transporte, detenção ou retenção da água pluvial com o intuito de amortecer as cheias provenientes de eventos pluviométricos intensos, tratamento e reaproveitamento dessas águas. Insere-se nessa atividade o lançamento dessas águas nos rios principais da bacia hidrográfica.

XV – Plano Municipal de Recursos Hídricos – São planos diretores que visam fundamentar e orientar a implementação da Política Municipal de Recursos Hídricos e o gerenciamento desses recursos. São planos de longo prazo, com horizonte de planejamento compatível com o período de implantação de seus programas e projetos e terão como conteúdo mínimo o diagnóstico da situação atual dos recursos hídricos no município de estudo, a análise das alternativas de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificação dos padrões de ocupação do solo, das disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade com identificação dos conflitos potenciais, metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e qualidade dos recursos disponíveis, entre outras, definidas pela Política Nacional de Recursos Hídricos. (BRASIL, 1997)

XVI – Poços de visita: câmaras situadas em pontos específicos da rede de drenagem construídos com o objetivo de facilitar a inspeção da rede e proceder à sua manutenção.

XVII – Rede Pluvial: condutos construídos com um diâmetro mínimo de 400mm, destinados à condução da água pluvial coletada pelas bocas de lobo e ligações provenientes de habitações e empreendimentos e transportá-la até rios, córregos ou pontos de lançamento.

XVIII- Sarjeta: é o canal longitudinal de seção transversal triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, construída com o objetivo de captar e direcionar a água pluvial para os dispositivos componentes da microdrenagem.



XIX – Sistema de informações sobre recursos hídricos – é um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão. (BRASIL, 1997)

CAPÍTULO III – DAS ÁGUAS

Art. 4º A água é um bem de domínio público e por ser um recurso natural limitado e dotado de valor econômico, em situações de escassez seu uso prioritário deve ser voltado para o consumo humano e a dessedentação de animais. (BRASIL, 1997)

Art. 5º A gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e das comunidades. (BRASIL, 1997)

Art. 6º O enquadramento dos corpos d'água em classes, deverá ter como objetivo assegurar a qualidade da água de forma compatível às exigências quanto ao uso ao qual ela está destinada e diminuir os custos de combate à sua poluição. As classes de corpos d'água deverão ser estabelecidos de acordo com a legislação pertinente. (BRASIL, 1997)

Art. 7º A outorga de direitos do uso de recursos hídricos tem como objetivo assegurar o controle tanto quantitativo, quanto qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à ela, enquadrando-se como sujeitos à essa situação, a captação de parcela da água existente em um corpo d'água para consumo final, ou para o abastecimento público ou o uso como insumo para o processo produtivo de indústrias, à extração de água subterrânea para os mesmos fins, o lançamento em corpos d'água de esgotos e efluentes líquidos ou gasosos, sejam eles tratados ou não, com a finalidade de diluição, transporte ou disposição final, aproveitamento do potencial hidrelétrico, usos que alterem o regime desse corpo d'água, quantidade ou qualidade da água. Toda outorga está condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deverá respeitar a classe em que o curso d'água estiver enquadrado, devendo ser efetivada por ato de autoridade competente do Poder Executivo Federal, dos Estados ou do Distrito Federal.

§ 1º - Não são passíveis de outorga os usos da água para satisfação da necessidade de pequenos núcleos populacionais, no meio rural, as derivações, captações e lançamentos considerados insignificantes e as acumulações de volumes de água também considerados insignificantes. (BRASIL, 1997)

§ 2º - A suspensão da outorga do direito de uso de recursos hídricos deverá seguir o disposto no Artigo 15º da Lei Federal nº 9.433/1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos.



Art. 8º São águas públicas de uso comum as correntes, canais, lagos e lagoas navegáveis ou fluviáveis, as fontes e reservatórios públicos, as nascentes quando forem de tal modo consideráveis que, por si só, constituam o “caput fluminis”, sendo que a perenidade das águas é condição essencial para que elas possam ser consideradas públicas. (BRASIL, 1934)

Art. 9º São águas comuns as correntes não navegáveis ou fluviáveis. (BRASIL, 1934)

Art. 10 São particulares as nascentes (águas que surgem naturalmente ou por ação antrópica, correm dentro de apenas um local particular e que o transponham, quando elas não tenham sido abandonadas pelo proprietário), e todas as águas situadas em terrenos que também o sejam, quando as mesmas não estiverem classificadas entre as águas comuns de todos, as águas públicas. (BRASIL, 1934)

Art. 11 As águas públicas de uso comum, bem como o seu álveo (superfície que as águas cobrem sem transbordar para o solo natural e ordinariamente enxuto), pertencem ao Município quando exclusivamente situados em seus territórios, respeitadas as restrições que possam ser impostas pela legislação aos Estados – ver limitações ao domínio da água pública pelos municípios no Artigo 29º do Código de Águas, Decreto nº 24.643/1934 - Inciso III, Alínea a - Parágrafos 1º e 2º. (BRASIL, 1934)

Art. 12 Em se tratando das águas subterrâneas, cita o Código de Águas que o dono do terreno poderá se apropriar dela por meio de poços e galerias, desde que não prejudique aproveitamentos existentes, nem derive ou desvie de seu curso natural, águas públicas dominicais, públicas de uso comum ou particulares. No caso de o aproveitamento mencionado prejudicar as águas públicas ou particulares, a administração competente poderá suspender as obras e aproveitamentos.

Parágrafo único – São consideradas restritas as obras e usos constantes dos Artigos 97 a 101 do Código de Águas, Decreto nº 24.643/1934 – Inciso III, Alínea a - Parágrafos 1º e 2º (BRASIL, 1934).

Art. 13 As águas pluviais pertencem ao dono da habitação ou ao empreendimento onde caírem diretamente, permitindo a ele dispor dessas águas como melhor lhe aprouver, salvo se houver direito em sentido contrário. Porém não é permitido desperdiçar as águas pluviais em prejuízo de outros prédios que possam se utilizar dessas águas. Para a passagem da água pluvial pelo interior de terrenos ou prédios de terceiros deverá haver consentimento do proprietário deste imóvel, sob pena de indenização no caso de não haver esta permissão.

Parágrafo único – são de domínio público de uso comum as águas pluviais que caírem em lugares ou terrenos públicos de uso comum, sendo que a todos é lícito fazer uso dessas águas. (BRASIL, 1934)



CAPÍTULO IV– DAS PROIBIÇÕES

Art. 14 As situações seguintes estão proibidas em quaisquer circunstâncias:

- I** – utilização da rede de drenagem pluvial para transporte de esgoto sanitário e vice-versa;
- II** – descartar resíduos sólidos de quaisquer espécies nas vias públicas e dispositivos de drenagem pluvial;
- III** – Construir aterros sanitários e fossas sépticas próximos a aquíferos superficiais e subterrâneos sem que haja tratamento prévio;
- IV** – proceder ao escoamento da água pluvial proveniente de telhados por meio de escoamento no beiral ou por goteiras ou diretamente na calçada, ou sobre o imóvel vizinho, salvo em casos onde não houver possibilidade de proceder à ligação sob a calçada. Nesse último caso, a ligação poderá ser feita por meio de dutos fechados e com lançamento para a calçada em altura não superior a 20 cm do pavimento.
- V** - proceder à introdução nas redes de drenagem pública urbana: - lodo proveniente de fossas sépticas, gorduras ou óleos oriundos de caixas de gordura ou retenção ou qualquer outro dispositivo semelhante e que necessitem de manutenção; - entulho, resíduos plásticos, material particulado de quaisquer naturezas (ex: areias, lama, cimento, entre outros); - materiais/substâncias explosivas ou inflamáveis; - materiais radioativos avaliados por entidades competentes como estando em altas concentrações e que por sua natureza química ou biológica sejam consideradas como de risco à saúde pública ou para a manutenção da qualidade do sistema de drenagem urbana; - substâncias oleaginosas de quaisquer naturezas; - águas servidas ou de qualquer outra natureza que não a proveniente da água de chuva; - qualquer outro material/substância que por sua natureza/origem possa vir a comprometer o sistema de drenagem pluvial urbana, retardando ou paralisando o fluxo da água pluvial.
- VI** - apenas as áreas de recuo frontal mantidas como área verde poderão ser drenadas diretamente para o sistema público drenagem pluvial.

CAPÍTULO IV–DO CONTROLE DA DRENAGEM URBANA

Art. 15 Toda ocupação que resulte em superfície impermeável deverá possuir uma vazão máxima específica de saída para a rede pública de águas pluviais igual a 0,0266 m³/(s.ha).



§ 1º A vazão máxima de saída é calculada multiplicando-se a vazão específica pela área total do terreno.

§ 2º Serão consideradas áreas impermeáveis todas as superfícies que não permitam a infiltração da água para o subsolo.

§ 3º A água precipitada sobre o terreno não pode ser drenada diretamente para ruas, sarjetas e/ou redes de drenagem excetuando-se o previsto no § 4º deste artigo.

§ 4º As áreas de recuo frontal mantidas como áreas verdes poderão ser drenadas diretamente para o sistema de drenagem.

§ 5º Para terrenos com área igual ou inferior a 600 m², com ocupação unifamiliar, a limitação de vazão referida no caput deste artigo poderá ser desconsiderada a critério do setor competente do Departamento de Planejamento, mantida a taxa de impermeabilização máxima correspondente a 90% (noventa por cento) da área do terreno nos termos da Lei nº XXXX de XX de XXXXXX de XXXX.

Art. 16 Todo parcelamento do solo deverá prever na sua implantação o limite de vazão máxima específica disposta no Art. 1º.

Art. 17 A comprovação da manutenção das condições de pré-ocupação no lote ou no parcelamento do solo deve ser apresentada ao Departamento de Planejamento.

§ 1º Para terrenos com área inferior a 100 (cem) hectares, quando o controle adotado pelo empreendedor for o reservatório, o volume necessário do reservatório deve ser determinado através da equação: $V = 523 \times AI$ onde V é o volume do reservatório de detenção em m³ e AI é a área impermeável do terreno em hectares.

§ 2º O volume de reservação necessário para áreas superiores a 100 (cem) hectares deve ser determinado através de estudo hidrológico específico, com precipitação de projeto com probabilidade de ocorrência de 10% (dez por cento) em qualquer ano (Tempo de retorno = 10 (dez) anos).

§ 3º Poderá ser reduzida a quantidade de área a ser computada no cálculo referido no § 1º se for(em) aplicada(s) a(s) seguinte(s) ação(ões):

- aplicação de pavimentos permeáveis (blocos vazados com preenchimento de areia ou grama, asfalto poroso, concreto poroso) – reduzir em 50% (cinquenta por cento) a área que utiliza estes pavimentos;



- desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis com drenagem – reduzir em 40% (quarenta por cento) a área de telhado drenada;
- desconexão das calhas de telhado para superfícies permeáveis sem drenagem – reduzir em 80% (oitenta por cento) a área de telhado drenada;
- aplicação de trincheiras de infiltração – reduzir em 80% (oitenta por cento) as áreas drenadas para as trincheiras.

§ 4º A aplicação das estruturas listadas no § 3º estará sujeita a autorização do Departamento de Planejamento, após a devida avaliação das condições mínimas de infiltração do solo no local de implantação do empreendimento, a serem declaradas e comprovadas pelo interessado.

§ 5º As regras de dimensionamento e construção para as estruturas listadas no § 3º bem como para os reservatórios deverão ser obtidas no Manual de Drenagem Urbana a ser elaborado pela Autarquia a ser criada.

Art. 18 Após a aprovação do projeto de drenagem pluvial da edificação ou do parcelamento por parte do Departamento de Planejamento é vedada qualquer impermeabilização adicional de superfície.

Parágrafo Único. A impermeabilização poderá ser realizada se houver retenção do volume adicional gerado de acordo com a equação do § 1º do art. 3º.

Art. 19 Os proprietários de edificações ou de parcelamentos do solo já instalados ou em instalação na data da publicação da presente Lei sem análise prévia do controle da drenagem urbana poderão, a critério do Departamento de Planejamento, ser convocados para regularizar sua atividade em caráter corretivo, mediante a comprovação do efetivo controle da drenagem urbana.

Art. 20 O diâmetro mínimo dos tubos utilizados nas redes de águas pluviais no Município de Carandaí é de 50 (cinquenta) centímetros.

Art. 21 A velocidade máxima da água nos tubos utilizados nas redes de águas pluviais no Município de Carandaí é de 4,5 (quatro vírgula cinco décimos) metros/segundo.

SEÇÃO II – Infrações e Penalidades

Art. 22 Entende-se que a responsabilização do infrator não está ligada à condição do ente que a produziu e, sim, ao interesse público e ao descumprimento da norma legal, sendo que na hipótese de aplicação das multas graduadas como leves, deverá inicialmente ser aplicada a sanção de advertência ao infrator. Após a advertência,



permanecendo a infração, ficará o infrator sujeito a aplicação de pena de multa que, descartada aquela graduada como leve, implicará, também, em apreensão do bem.

Art. 23 As infrações seguintes serão punidas por meio de multas:

I – a descarga incorreta de efluentes sanitários na via pública ou na rede de drenagem pluvial pública e a céu aberto;

II – ações e atividades que não atenderem ao disposto nos artigos 15º a 22º.

Art. 24 Os casos omissos na presente Lei deverão ser objeto de análise técnica do Departamento de Planejamento.

Art. 25 O pagamento da multa não modifica a situação de irregularidade, assim posto, fica o infrator obrigado a proceder à regularização do problema objeto de autuação, ou a reparação dos danos causados e em desacordo com as disposições aqui contidas.

Art. 26 A recusa em receber a notificação por parte do infrator deverá constar no documento lavrado pelo fiscalizador.

Art. 27 Ao infrator assegura-se o direito de defesa, podendo proceder à contestação no prazo de 10 (Dez) dias contados a partir do dia do recebimento do auto de fiscalização (notificação).

Art. 28 A violação de qualquer dos itens dispostos nesta Lei se constituirá em infração, bem como as tentativas de violação e comportamentos considerados negligentes, serão considerados como infração e passíveis de aplicação de multas.

Art. 29 Das multas

I – As multas serão graduadas em Leve, Média, Grave e Gravíssima e seu valor definido de acordo com o estipulado na Lei nº XXXX de XX de XXXXXX de XXXX - Código de Posturas de Carandaí.

II – As multas deverão ser atenuadas em até 80% (oitenta por cento) do seu valor, bem como as circunstâncias que atenuam a infração somente poderão ser utilizadas quando se tratar de pessoas físicas que não estejam desenvolvendo qualquer atividade com fins lucrativos.

IV – O valor a ser cobrado pela reincidência na infração deverá ser o dobro do primeiro.

CAPÍTULO VI – TAXAS

Art. 30 As taxas deverão ser cobradas de acordo com a área impermeável do lote/volume de água pluvial que é lançada nos corpos d'água de acordo com o Artigo 12, Inciso III da Lei Federal nº9.433/1997 - Política Nacional de Recursos Hídricos.

Art. 31 As taxas a serem cobradas de acordo com o tamanho da área impermeável do lote em função do volume de água pluvial que é lançado no sistema de drenagem urbana



e que resulta na sobrecarga desse sistema quando de períodos de alto índice pluviométrico. A estimativa do volume de água pluvial gerado deverá ser feita a partir do Índice Pluviométrico Médio Histórico conforme dados emitidos por estação pluviométrica local.

Art. 32 As taxas de que trata o Artigo anterior deverão ser cobradas juntamente com o IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano do Município.

Art. 33 Estarão isentos de tarifa aqueles mencionados no Código Tributário Municipal

CAPÍTULO VII – DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 34 Estipula-se o prazo de três anos a contar da data de implementação do presente regulamento, para o ajustamento dos lotes/estabelecimentos comerciais/moradias novos ou já aprovados.

Art. 35 o presente Regulamento entrará em vigor no prazo de 90 (noventa) dias a partir da data de sua publicação.



5 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PLANO

5.1 PREMISSAS

Tendo como premissa que a Universalização, definida pela Lei nº 11.445/2007, é o principal objetivo para a prestação dos serviços de Saneamento Básico no município de Carandaí como um todo, foram estabelecidos objetivos, diretrizes, metas, programas, projetos e ações para cada um dos componentes do saneamento básico e elencadas no Produto 04 – Prognóstico e no Produto 05 – Programas, Projetos e Ações deste PMSB CARANDAÍ.

Ressalta-se que estes foram definidos em conformidade com a realidade do município, necessidades diagnosticadas e prazos previamente acordados no Produto 05 supracitado. Convém enfatizar que, para se ter um serviço de qualidade, as ações de regulação e fiscalização definidas para cada componente deverão buscar, antes de tudo, a satisfação e proteção do usuário sem, no entanto, deixar de lado normas de sustentabilidade econômica na prestação desses serviços.

Além disso, é importante fazer com que a população em geral participe dos processos de implantação e melhorias nos serviços, uma vez que é ela quem vai vivenciar as mudanças pretendidas pelo Poder Público com a execução do PMSB. Essa participação pode acontecer sob a forma de fiscalização por meio de ouvidorias existentes no próprio ambiente do prestador, como também através dos entes de regulação. A regulação serve para a proposição de normas técnicas e de qualidade voltados para a segurança e satisfação do munícipe usuário e mantenedor destes serviços. A prestação de serviços que deve ser realizada mediante cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, deve fazer com que esses serviços sejam consistentes e de qualidade. Além disso, a transparência nessa prestação tem que ser encarada como primordial quando do atendimento à população, buscando, através de atividades de mobilização, a conscientização e participação efetiva da sociedade.



Para tanto, faz-se importante criar canais de atendimento de fácil acesso ao usuário para que este possa externar as suas considerações e necessidades, bem como manter espaços permanentes de debate para que a população tenha a oportunidade de participar de atividades informativas quanto ao andamento da execução do PMSB, alcance dos objetivos e eficiência e efetividade dos prestadores de serviços. Desta forma, será possível também prestar contas da cobrança pelos serviços através dos impostos, taxas e tributos definidos na Política Tarifária para a sustentabilidade da prestação dos serviços no patamar desejado.

5.2 METAS DE PLANEJAMENTO DEFINIDAS NO PROGNÓSTICO

Baseando-se nas informações coletadas e nas carências diagnosticadas, para o alcance dos objetivos e solução dos problemas levantados e suprimento das necessidades futuras, nas Tabelas de 1 a 3 reapresentam-se as proposições, ações e metas de planejamento conforme o *Produto 4 – Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico*:



5.2.1 Abastecimento de Água

Tabela 1 - Proposições e Metas de Planejamento – Abastecimento de Água

Proposições	Ações	Metas de Planejamento			
		Emergencial	Curto	Médio	Longo
Ampliar o acesso à água potável nos locais atualmente não atendidos e vulneráveis, elevando para 100% o índice de atendimento inclusive para as áreas de interesse social, considerando a regularização da situação fundiária destas populações	→ ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água para atender a todos os munícipes da zona urbana com implantação de novas redes de distribuição, reservatórios e estações de tratamento.		X	X	X
	→ ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água para atender a todos os munícipes da zona rural.	X	X	X	X
Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para abastecimento	→ operacionalizar poços artesianos	X	X	X	
	→ implantar sistema de tratamento;	X	X	X	X
	→ implantar hidromederação para todos os usuários atendidos;		X	X	X
	→ implementar cobrança;		X	X	X
	→ desenvolver projetos para as áreas não atendidas;	X	X		
Monitorar a qualidade da água reduzindo o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento	→ aumentar a eficiência no tratamento de água para manter a saúde pública impedindo que vetores sejam transmitidos via sistema de água.	X	X	X	X
Reduzir e controlar as perdas do sistema	→ reduzir as perdas de água tratada;	X	X	X	X
	→ reduzir o índice de inadimplência;	X	X	X	X
	→ aumentar o índice de micromedicação e macromedicação;	X	X	X	X
	→ setorizar os sistemas de distribuição	X	X		



Atender a vazão outorgada	→ utilizar para o abastecimento de água as quantidades adequadas conforme capacidades limites de outorgas estabelecidas para a produção de água nos mananciais;	X	X	X	X
Adequar os volumes de reservação	→ construir novos reservatórios nas áreas com frequente falta de água e em comunidades rurais ainda não atendidas;	X	X		
	→ contratar estudos e projetos para levantamento de áreas para construção de reservatório de acumulação que garanta o abastecimento da cidade em caso de estiagens prolongadas.			X	X
	→ adequar o volume de reservação a 1/3 do volume máximo diário;		X	X	X
Reduzir e Controlar as perdas	→ reduzir as perdas por ligação até níveis adequados de quantidade de água a ser abastecida de forma que os níveis de perda pelo sistema tendam a zero, reduzindo a quantidade necessária de ampliação ou novas captações	X	X	X	X
	→ melhorar a eficiência do tratamento de água para reduzir os índices de perda na produção	X	X		
	→ reduzir os índices de inadimplência	X	X	X	X
	→ aumentar os índices de micromedição e macromedição	X	X		
Aumentar a confiabilidade do sistema	→ sanar os problemas de intermitência com redução das rupturas de rede de distribuição que refletem a vulnerabilidade das instalações de distribuição, instalação de geradores nas estações elevatórias, pressurização das redes nas regiões críticas.	X	X	X	X
Adequar tarifação	→ implantar tarifas que permitam a sustentabilidade na gestão da prestação dos serviços	X	X	X	X



Atualizar e digitalizar os cadastros dos sistemas de abastecimento de água	→ atualizar o cadastro técnico das instalações, incluindo redes de distribuição, reservatórios, estações elevatórias e demais dispositivos por sistemas de georreferenciamento	X	X	X	X
Adequar a capacidade de tratamento de água bruta	→ concluir a implantação da nova ETA colocando-a em operação.	X	X		
	→ implantar novas unidades de tratamento menores nas comunidades rurais garantindo a qualidade e segurança do abastecimento aos munícipes.		X	X	X
Planejar, melhorar, ampliar e modernizar o sistema de abastecimento de água	→ desenvolver estudos e projetos de engenharia para melhorar e ampliar os sistemas de abastecimento de água, melhorar e modernizar o desempenho operacional.	X	X	X	X
Planejar ações de educação ambiental	→ elaborar instrumentos para realização de educação ambiental planejada.	X	X	X	X
Imprimir transparência nos planos de investimentos e metas	→ obter da COPASA o planejamento dos investimentos e metas com previsão de mecanismos de controle e acompanhamento dos planos de expansão e melhoria do SAA. → participar das decisões em investimentos na ampliação, manutenção e modernização do SAA Carandaí. → consolidar os planos de investimentos e metas para atendimento da zona rural.	X	X	X	X

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



5.2.2 Esgotamento Sanitário

Tabela 2 - Proposições e Metas de Planejamento – Esgotamento Sanitário

Proposições	Ações	Metas de Planejamento			
		Emergencial	Curto	Médio	Longo
Ampliar o acesso ao sistema de esgotamento sanitário principalmente nos locais atualmente não atendidos e vulneráveis, elevando para 100% o índice de atendimento inclusive para as áreas de interesse social, considerando a regularização da situação fundiária destas populações	→ Ampliar a cobertura dos serviços de coleta de esgotamento sanitário conectando todos os domicílios na zona urbana.				
	→ Ampliar a cobertura dos serviços de esgotamento sanitário com soluções alternativas, como fossas sépticas e ETE's compactas, para atender a todos os municípios da zona rural.	x	x	x	x
Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para esgotamento sanitário	→ Implantar fossas sépticas com acompanhamento, orientação e fiscalização popular.	x	x	x	X
Implantar sistema de tratamento de esgoto sanitário	→ Construir interceptores e estações de tratamento de esgoto	x	x	x	x
Atualizar e digitalizar os cadastros dos sistemas de esgotamento sanitário	→ Atualizar o cadastro técnico das instalações, incluindo redes de distribuição, estações elevatórias e demais dispositivos por sistemas de georreferenciamento	x	x	x	x
Planejar, melhorar, ampliar e modernizar o sistema de esgotamento sanitário	→ Desenvolver estudos e projetos de engenharia para melhorar e ampliar os sistemas de esgotamento sanitário, melhorar e modernizar o desempenho operacional e a gestão estratégica.	x	x	x	x
	→ Implantar instruções de trabalho e processos operacionais baseados em boas práticas a fim de melhorar os serviços de implantação de redes, fiscalização e manutenção dos ativos do SES.	X	X	X	X
Planejar ações de educação ambiental	→ Elaborar instrumentos para realização de educação ambiental.	x	x	x	x

Elaborado por: SAMENCO, 2014.



5.2.3 Drenagem Urbana

Tabela 3 - Ações propostas para o desenvolvimento do serviço de drenagem urbana

COD	AÇÃO	TIPO	META			
			EMERG.	CURTO	MÉDIO	LONGO
01	Estruturar um departamento para a prestação dos serviços	NE	X	X		
02	Instituir fiscalização para impedir ocupações em áreas de risco	NE	X	X	X	X
03	Solucionar os passivos das ocupações em áreas de risco existentes	NE		X	X	
04	Planejar recursos para projetos e obras de infraestrutura adequadas no Plano Plurianual do município	NE	X	X	X	X
05	Eliminar a cultura da implantação de ações pontuais e emergenciais não planejadas	NE	X	X		
06	Buscar através de estudos e projetos tecnologias modernas na manutenção e operação do sistema	NE		X	X	X
07	Coibir disposição irregular de resíduos que ocasionam obstrução de canais e bocas de lobo	NE	X	X	X	X
08	Elaborar cadastro atualizado informatizado e georreferenciado do sistema	NE		X	X	X
09	Instituir uma política municipal consolidada direcionada a equalizar definitivamente a gestão da drenagem urbana	NE	X	X		
10	Criar fontes de recursos próprios mediante cobrança municipal para manter o sistema	NE		X	X	X
11	Instituir trabalho conjunto, estruturado e planejado entre os diversos órgãos que possuem interface direta e indireta com a drenagem e o manejo de águas pluviais	NE	X	X	X	X
12	Elaborar o Plano de Drenagem para os Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino	NE		X	X	
13	Contratar a mão de obra necessária e treinada para operacionalizar a manutenção dos sistemas de drenagem	NE	X	X	X	X
14	Criar mecanismos de acompanhamento e fiscalização popular das ações de planejamento urbano na Prefeitura de Carandaí garantindo a continuidade das ações	NE	X	X		



COD	AÇÃO	TIPO	PRAZO			
			EMERG.	CURTO	MÉDIO	LONGO
15	Regulamentar o serviço de drenagem conforme prevê a Lei 11.445/2007 após a estruturação do serviço	NE			X	X
16	Elaborar estudos técnicos e normatização para aproveitamento de água de chuva	NE		X	X	
17	Eliminar deficiência na fiscalização e na educação ambiental garantindo a preservação do sistema de drenagem urbana	NE	X	X		
18	Elaborar o Plano de Drenagem e o Manual de Drenagem para evitar prejuízos econômicos e ambientais	NE		X	X	
19	Elaborar o Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem eliminando as deficiências de limpeza e manutenção	NE	X	X	X	
20	Revisar, adequar e complementar as legislações urbanísticas e ambientais no município	NE	X	X		
21	Eliminar sistemas mistos e ligações clandestinas, ou subdimensionados onde escoam águas pluviais e servidas e esgotos	E		X	X	X
22	Padronizar dispositivos de drenagem pluvial existentes	E			X	X
23	Executar obras de microdrenagem nas áreas consolidadas ainda não atendidas	E		X	X	X
24	Executar obras de macrodrenagem no Centro da Sede conforme os estudos e projetos a serem contratados	E			X	X

Fonte: SAMENCO, 2015.

* NE – Não Estrutural ou Estruturante; E – Estrutural



5.2.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Diferente das Metas dos serviços apresentados nas Tabelas de 1 a 3, a complexidade da gestão dos resíduos devido aos atores responsáveis, a legislação específica apoiada na Lei Federal nº 12.305/2010 - Plano Nacional de Gestão dos Resíduos Sólidos e as ações para cada tipo de resíduo, exige uma abordagem mais detalhada das proposições para este serviço.

Da mesma forma, definida a projeção para um horizonte de 20 anos, traçou-se Metas contemplando cenários de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) prazos. As Ações a serem executadas são específicas para cada Meta considerando-se os diversos tipos de responsabilidades da gestão compartilhada dos resíduos, a saber:

- Responsabilidades pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas;
- Responsabilidades dos entes privados pelos resíduos gerados em ambientes sob sua gestão;
- Responsabilidades decorrentes da logística reversa e da implantação de Plano de Gerenciamento obrigatório;
- Responsabilidades do consumidor/gerador domiciliar.

O Plano de Gestão levou em conta prioritariamente o planejamento das iniciativas para os resíduos que têm presença mais significativa na cidade. Estes resíduos são o da construção civil, o resíduo domiciliar seco, e o resíduo domiciliar úmido. Este planejamento específico foi seguido pelo planejamento das ações para todo o conjunto de resíduos ocorrentes (resíduos de serviços de saúde, resíduos de logística reversa, resíduos industriais, minerários, agrossilvopastoris, etc.).

Uma vez estabelecidas as diretrizes e estratégias, o Plano de Gestão definiu as metas quantitativas para as quais foram desenvolvidos os Projetos e Ações descritos no Produto 5.

Vale ressaltar que são ações primordiais, por seu caráter estruturante, imprescindíveis para o sucesso de todo o conjunto de ações consideradas Metas Imediatas:

- A reformulação da Legislação Municipal;



- A adoção de Política Tarifária condizente;
- A constituição de equipes técnicas capacitadas;
- O disciplinamento das atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos;
- A formalização da presença dos catadores no processo de gestão;
- A definição e implantação de mecanismos de controle e fiscalização;
- A adoção de iniciativas de gestão de resíduos e compras sustentáveis nos órgãos da administração pública;
- A estruturação de ações de mobilização social e educação ambiental;
- O incentivo à implantação de atividades processadoras de resíduos.

As ações a serem executadas ao longo do horizonte do PMSB estão vinculadas a cada Proposição e Meta a seguir, organizadas por áreas temáticas dos RSU – Resíduos Sólidos Urbanos:

5.2.4.1 Resíduos Sólidos Urbanos - Coleta Convencional e Destinação Final

Proposição 01: Planejamento e Gestão

1. Reavaliação contínua dos serviços da coleta de resíduos sólidos domiciliar, a partir de pesquisas com a população e metodologias atuais;
2. Solucionar o problema da disposição final inadequada no município com implantação de Aterro Sanitário para atender de forma consorciada.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Mapear e georreferenciar rotas de veículos e pontos de entrega voluntária, definidos estrategicamente para cobrir a totalidade do município;
- Atingir 100% dos domicílios urbanos na coleta convencional;
- Concluir de forma associada aos municípios vizinhos o projeto e a construção do Aterro Sanitário.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):



- Atingir com coleta convencional de resíduos, 100% dos domicílios rurais;
- Adequar a logística de coleta ao crescimento da área urbana expandindo as rotas de veículos coletores e implantando novos Ecopontos (PEV) mantendo a cobertura de todo o município.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Atingir 100% dos domicílios urbanos com coleta mecanizada (containerização).

Proposição 02: Redução dos Resíduos

1. Criar o sistema de controle do PGRS para os estabelecimentos urbanos (grandes geradores) para admissão da destinação de seus próprios resíduos, e promover a compostagem dos resíduos úmidos para a redução do volume de resíduos na coleta convencional. São ações para a desoneração dos custos de coleta pública domiciliar.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- 100% dos grandes geradores fiscalizados com PGRS no município;
- Operacionalizar a compostagem de 30% dos resíduos úmidos dos domicílios urbanos;
- Orientar e implantar práticas de compostagem em 40% dos domicílios rurais.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Atingir a marca de 50% de compostagem dos resíduos úmidos urbanos;
- Atingir 75% dos domicílios rurais com práticas de compostagem.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Atingir a marca de 80% de compostagem dos resíduos úmidos urbanos;
- Atingir 100% dos domicílios rurais com práticas de compostagem.

Ações para as Proposições 01 e 02:

- Promover o debate com os municípios vizinhos à Carandaí para a Gestão Intermunicipal dos RSU mais barata e eficiente;



- Definir a área para alocação do Aterro Sanitário procedendo à aquisição da mesma ou adequação da área utilizada hoje pelo Aterro Controlado;
- Providenciar a legalidade do empreendimento (documento de posse e licenciamento ambiental), se necessário;
- Contratar os serviços de projeto e execução da obra do Aterro Sanitário;
- Definir formas de administração e gestão do Aterro Sanitário na forma da Lei (prestador do serviço, ente regulador e fiscalizador);
- Criar e implantar o Processo de Fiscalização e Controle de Resíduos de Grandes Geradores;
- Desenvolver a mudança da concepção dos serviços praticados, para a coleta mecanizada – containerização, progressivamente com a educação ambiental da população contemplada;
- Promover a reavaliação periódica dos planos de coleta, de forma a adequar e atender a demanda;
- Promover a reavaliação periódica e as adequações necessárias, inclusive inovações tecnológicas, relativas aos quantitativos de veículos e/ou equipamentos coletores e da mão de obra alocada;
- Desenvolver programas contínuos de divulgação dos serviços de limpeza pública e sensibilização dos usuários;
- Programar a Educação Ambiental direcionada e específica aos conhecimentos dos resíduos sólidos e o processo de compostagem em todos os setores sociais e econômicos das áreas urbanas e rurais;
- Desenvolver novas tecnologias de fiscalização e monitoramento nas áreas urbanas e rurais.

Proposição 03: Melhoria Contínua

1. Ampliar as alternativas de tratamento dos resíduos sólidos urbanos, utilizando tecnologias limpas que promovam a reciclagem e o reuso.
2. Promover a implantação de sistemas que visam o tratamento mecânico, biológico e térmico que não gerem impacto a sociedade e ao meio ambiente.
3. Implantar um sistema de rede integrada de recepção e fornecimento de compostos orgânicos oriundos dos resíduos úmidos domiciliares.



4. Dispor no aterro sanitário municipal somente os rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares.
5. Continuar e ampliar as atividades de Educação Ambiental, na zona urbana, zona rural e áreas de interesse turístico (parques, eventos populares, etc.).
6. Aprimorar os instrumentos de fiscalização e monitoramento das indústrias do município.
7. Articular os geradores de resíduos sólidos com o poder público na implementação da estrutura necessária, para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços de limpeza urbana. E manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada.
8. Promover a integração de informações de pesquisas locais epidemiológicas em áreas adjacentes a unidades de reciclagens, aterros sanitários, pontos críticos, áreas degradadas em recuperação. Para monitoramento de agravos a saúde decorrente do impacto causado por atividades diretas e indiretas.
9. Buscar na parceria privada nova alternativa tecnológica para redução do volume de resíduos a ser depositado no Aterro por processos mecânicos e/ou de incineração, operados e monitorados pelo próprio fornecedor sendo fiscalizados os resultados pelo Poder Público observados os princípios da sustentabilidade, economicidade e segurança.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Desenvolver adaptações estruturais e operacionais na gestão pública para o atendimento da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Prover recursos financeiros para alinhamento ao Plano de Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos;
- Criar a infraestrutura Municipal de Ecopontos, projetar e obter financiamento para a Unidade de Compostagem do Aterro e projetar e obter financiamento para a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.
- Regulamentar a Política Ambiental da Administração Pública Municipal.



- Regularizar a legislação ambiental do municipal com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Regularizar os processos licitatórios de obras e atividades públicas com condicionantes e anexos de planos de gerenciamento e destinação final dos resíduos gerados pela atividade direta e indireta.
- Regularizar a legislação Municipal de Obras Urbanas para o licenciamento de Alvarás de construção a partir do PGRCC.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Promover Parceria Pública Privada (PPP), para viabilidade econômica dos projetos de ampliação de manejo e destinação dos resíduos sólidos.
- Criar uma divisão de fiscalização integrada e compartilhada dos Departamentos do Município.
- Regularizar a legislação municipal para o crime ambiental urbano.
- Implantar unidade de reciclagem e trituração dos resíduos da construção civil.
- Implantar o Portal do Sistema Municipal de Resíduos Sólidos.
- Promover projetos de mapeamento da cadeia produtiva dos resíduos sólidos dentro do município de Carandaí e inserção de todas as informações no Sistema de informação Geográfica – SIG.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Reduzir 50% dos resíduos orgânicos destinados ao Aterro Sanitário.
- Adotar tecnologias e adquirir equipamentos que contribuam para a melhor triagem, reaproveitamento, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos.

Ações:

- Consultar publicamente a sociedade e as empresas sobre formas de PPP – Parceria Público-Privada;
- Manter-se informado sobre tendências e oportunidades nas áreas de gestão e operacionalização de limpeza urbana e manejo de resíduos;
- Planejar o aumento de vida útil do Aterro Sanitário;



- Incrementar os programas de educação ambiental e mobilização social.

5.2.4.2 Resíduos Sólidos Urbanos – Coleta Seletiva

Proposição 01:

1. Implantar a Coleta Seletiva em todo o município de Carandaí na área urbana e rural, com a participação de ONG – Organizações Não Governamentais Locais e equipe de voluntários treinados.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Construir junto ao Aterro Sanitário a UTC – Unidade de Triagem e Compostagem para separação dos resíduos;
- Criar a Associação de Catadores de Carandaí promovendo a inclusão social destes, capacitação para o trabalho e organização produtiva;
- Destinar para a UTR – Unidade de Triagem e Reciclagem do Consórcio o material já separado agregando valor ao processo de reciclagem e/ou venda de material reciclável;
- A coleta seletiva deverá atingir, de forma gradativa, 100% do município conforme metas estabelecidas no Relatório de Prognóstico – Cenário 2 do Serviço de Limpeza Urbana;
- Implantar o Programa de Valorização Lixo e Cidadania tornando a associação ou cooperação atrativa aos catadores e seus familiares como espaço de trabalho, lazer, cultura e inclusão social;
- Estruturar o programa de gerenciamento da coleta seletiva conforme as diretrizes estabelecidas no plano de qualificação do Centro Mineiro de Referências em Resíduos – CMRR.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Promover a autonomia e sustentabilidade da cooperativa dos agentes recicladores;
- Adquirir novos equipamentos e tecnologias para a triagem e reciclagem de resíduos.



- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Adquirir novas tecnologias e equipamentos capazes de segregar resíduos que atualmente são dispostos como rejeitos;
- Fomentar a indústria de reciclagem e remanufatura de alta produção no município e/ou região;
- Estabelecer novo mercado de matéria prima de subprodutos dos resíduos sólidos.

Ações:

- Estruturação do programa de Coleta Seletiva no Município de Carandaí conforme o PMSB;
- Divulgação do programa de Coleta Seletiva de forma continuada e mobilizadora por todos os meios de comunicação e atores possíveis;
- Criar incentivos sociais e econômicos para a associação ou cooperativismo de catadores de resíduos com suporte à educação, saúde e lazer destes e seus familiares;
- Incluir a Coleta Seletiva na cadeia logística de Gestão dos RSU do município de Carandaí.

5.2.4.3 Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCD

Os resíduos da Construção Civil e Demolição são destaque pelo expressivo volume gerado no município, coletado diariamente pelo Departamento de Obras. Por toda a cidade pode-se observar pontos críticos de descarte de pequenos volumes comprometendo o visual das ruas e contaminando áreas próximas aos cursos d'água.

Proposições:

1. Elaborar o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a partir da regulamentação de lei municipal específica para ajustamentos das atividades públicas e particulares.



2. Regulamentar o PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município para os geradores se adequarem a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA 307/2002.
3. Prover o município com local licenciado, equipamentos e instalações para a destinação correta dos RCC.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Elaborar o Mapa Crítico de RCC da área urbana identificando as áreas degradadas, tipo e classe do resíduo e apresentar as ações específicas para cada ponto do Mapa;
- Definir e licenciar a área para disposição final de RCC;
- Ampliar a fiscalização para efetivar a aplicação da legislação em vigor;
- Intensificar as campanhas educativas sobre o correto descarte do RCC;
- Garantir que 50% dos geradores de RCC atendam o PGRCC.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Cobrir 100% na área urbana de instalações de Ecopontos;
- Adquirir equipamentos e instalações para o co-processamento de resíduos visando reaproveitamento no próprio município;
- Elaborar o Mapeamento Crítico de RCC da área rural;
- Garantir que 100% dos geradores de RCC atendam o PGRCC;
- Eliminar a destinação final de RCC de forma incorreta na mancha urbana.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Eliminar a destinação final de RCC de forma incorreta na área rural;
- Adquirir novas tecnologias e equipamentos para co-processamento de resíduos a serem utilizados na manutenção do próprio município.

Ações:

- Aperfeiçoar o processo de fiscalização e monitoramento de todas as etapas de formação dos resíduos da construção civil.



- Regularizar a legislação municipal para penalização por infração do não cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- Regularizar o Código de Obras de Carandaí em consonância com o PGRCC e o Plano da Logística Reversa.
- Elaborar estudo de implantação de uma Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil – URCC.
- Promover parcerias entre o poder público e o setor privado para a viabilidade de programas e processos de reciclagem e reuso dos resíduos da construção civil em obras públicas e particulares.
- Promover educação ambiental específica aos setores da construção civil com os conhecimentos do Plano Gerenciamento de RCC e a logística reversa.
- Elaborar estudo para implantar o IPTU ecológico para as construções novas que aplicarem processos de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos, bem como separação dos materiais inservíveis no canteiro de obras, visando, desta forma, oferecer vantagens pra o futuro proprietário (Projeto Obra Limpa).

5.2.4.4 Resíduos Volumosos

A coleta dos resíduos volumosos é realizada na cidade de Carandaí pelo Departamento de Obras mediante solicitação do cidadão e identificação de necessidades do serviço de limpeza urbana. Todo o material recolhido é disposto no Aterro Controlado do Município.

Proposições:

1. Planejar o sistema de coleta de resíduos volumosos em todo o município criando o Serviço de Cata-Treco.
2. Adotar o processo de desmonte dos resíduos conjugado e compartimentados, para promover a segregação e destinação correta dos resíduos coletados para a reciclagem e reuso (reciclagem dos metais, vidros, madeiras, plásticos, espumas, poliestireno expandido – EPS, e materiais compostos).



3. Separar, avaliar e condicionar os móveis e eletrodomésticos descartados para doação ou destinação correta.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Adquirir máquina trituradora para beneficiar resíduos de poda e varrição;
- Definir a melhor destinação para o material triturado dentro dos princípios da reutilização e reaproveitamento priorizando a compostagem;
- Identificar, cadastrar e conveniar possíveis parceiros (olarias, abatedouros, produtores, etc.) para participar do processo de reaproveitamento do material lenhoso e da utilização da compostagem;

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Implantar uma Unidade de Triagem e Reciclagem de Resíduos Volumosos e Especiais, com estrutura adequada para segregação, trituração e/ou reaproveitamento do material coletado.
- Desenvolver convênios para a execução dos serviços e beneficiamento dos materiais recicláveis e de reuso.

5.2.4.5 Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

Os geradores dos resíduos do serviço de saúde são responsáveis por todo o processo desde a geração até a destinação final dos resíduos.

Proposição:

1. Suprir a Vigilância Sanitária com mecanismos de fiscalização e monitoramento das atividades dos serviços de saúde no município de Carandaí coibindo descartes irregulares ou misturados aos RSD – Resíduos Sólidos Domésticos.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Elaborar o PGIRSS – Plano de Gestão Integrada dos Resíduos dos Serviços de Saúde do Município de Carandaí.



- Treinar continuamente os agentes públicos de fiscalização para garantir que todas as atividades estejam adequadas na legislação, com pleno monitoramento das infraestruturas, transporte, tratamento e destinação final.
 - Manter um grupo técnico intersetorial que avalie o marco legal e os modelos de gestão contribuindo para a consolidação de um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de serviços de saúde.
 - Exigir PGRSS para todos os estabelecimentos de serviços de saúde (Pública e Particular).
- Médio Prazo (4 a 8 anos):
- Incentivar a instalação de empresas na cidade ou região para recolhimento e tratamento de resíduos infectantes originários dos estabelecimentos de saúde.
- Longo Prazo (8 a 20 anos):
- Dotar o Aterro Sanitário a ser criado de equipamentos e instalações adequadas para tratamento e disposição final dos RSS.

Ações:

- Padronizar e normatizar procedimentos internos junto a agentes de saúde e fiscais de limpeza quanto a descarte, armazenamento provisório, coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS em pequenos e grandes geradores;
- Conscientizar pequenos e grandes geradores quanto ao melhor manejo interno, descarte e acondicionamento provisório de seus resíduos de saúde, com foco a minimização e segregação na fonte;
- Apoiar a educação ambiental intersetorial no desenvolvimento da minimização da geração e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos com ênfase aos RSS com cartilhas, folhetos e outros que possam ser distribuídos e trabalhados junto aos funcionários dos serviços de saúde e população em geral.



5.2.4.6 Resíduos Tecnológicos (Lâmpadas, Pilhas, Baterias, Eletroeletrônicos) – Logística Reversa.

Carandaí não possui empresas que tratam os resíduos da Classe I e os resíduos perigosos. Não há fiscalização e controle para geradores quanto ao tratamento e destinação final. Não há na cidade divulgação de pontos de coleta em estabelecimentos comerciais. Atualmente o processo de descarte das lâmpadas, pilhas e baterias e eletroeletrônicos não tem o monitoramento do poder público. Não existem empresas e entidades em Carandaí que promovam o reuso ou remanufatura dos eletroeletrônicos por meios de doações. Os equipamentos danificados são normalmente descartados de forma irregular contaminando água e solo.

Proposição:

1. Realizar um diagnóstico quantitativo e qualitativo amplo sobre geração dos resíduos passivos da logística reversa no Município.
2. O Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, devem programar acordos setoriais para a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e dos resíduos gerados, subsidiando programas de coleta e destinação apropriadas no Município.
3. O Poder Público deve estabelecer contratos de limpeza urbana em parceria com fabricantes, importadores e distribuidores para desoneração dos encargos de manejo dos resíduos sólidos passivos da logística reversa.
4. Aperfeiçoar o processo de fiscalização a partir da regulamentação da legislação ambiental municipal, para os estabelecimentos das responsabilidades compartilhadas na destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.
5. O Poder Público deve promover a Educação Ambiental em parceria com fabricantes, importadores e distribuidores, no processo de destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos)

- Regulamentar a legislação municipal para os processos da logística reversa.



- Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e poder público, devem promover acordos setoriais da logística reversa no município de Carandaí.
- A prefeitura deve articular convênios com fabricantes, importadores e distribuidores para manejo dos resíduos sólidos passivos da logística reversa.
- A prefeitura deve promover a Educação Ambiental com apoio dos fabricantes na conscientização da população para a destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Incentivar a instalação de empresas no município para o tratamento de resíduos passivos de logística reversa barateando custos com transporte destes para outros locais.
- Capacitar e equipar a Associação de Agentes Recicladores para participar dos acordos setoriais da logística reversa junto aos fabricantes e comerciantes, ampliando sua atuação no mercado de reciclagem e reuso.

5.2.4.7 Resíduos Especiais (Pneus, Embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes)

O Departamento de Obras é responsável pela coleta, armazenamento temporário e a doação dos pneus inservíveis. Atualmente não existe um cadastrado de revendedores, distribuidores e borracharias para monitoramento e controle sobre os resíduos gerados e a logística reversa destes. O Município não realiza fiscalização e mensuração das embalagens de fertilizantes e de medicamentos veterinários.

Proposições:

1. O Poder Público deve dotar a fiscalização municipal de mecanismos que garantam o monitoramento das atividades de coleta e remoção, destinação e disposição final de resíduos sólidos especiais.
2. O Poder Público deve garantir a coleta urbana e rural, na responsabilidade compartilhada da logística reversa, com ônus para os fabricantes, através de centrais de recepção de resíduos pneumáticos de origem domiciliar ou de pequenos geradores.



3. O Poder Público deve garantir a coleta rural, na responsabilidade compartilhada da logística reversa, com ônus para os fabricantes, com destinação correta das embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- A Prefeitura deve planejar, a partir dos convênios pré-estabelecidos com os fabricantes, a plena desoneração dos custos de manejo dos resíduos pneumáticos.
- Elaborar estudos de implementação de Ecopontos dotados de infraestrutura adequada para receber temporariamente resíduos de natureza especial.
- Formar parcerias com municípios vizinhos, visando a aumentar o volume da coleta dos pneus, tendo, assim, um escoamento rotineiro dos resíduos, proporcionando um funcionamento mais eficaz do ponto de coleta.
- Cadastrar e obter informações sobre os atores municipais envolvidos na logística reversa de pneus e embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Adquirir know-how para reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus como pavimentação com asfalto-borracha, utilização na construção civil, obras de contenção de encostas (geotecnia), leitos de drenagem em aterros, entre outras.
- Incentivar a instalação de empresa no município para que 30% do volume de óleo comercializado na região de Carandaí seja coletado e destinado a esta para rerrefino, processo industrial que transforma o óleo usado em óleo básico, principal matéria-prima da fabricação do lubrificante acabado.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Zerar no município a destinação de resíduos especiais ao aterro sanitário a ser construído garantindo a estes a destinação e disposição ambientalmente correta.



5.2.4.8 Resíduos Sólidos Urbanos – Compostagem

Carandaí não promove a compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares. Atualmente não possui programa de incentivo ou projeto de educação ambiental para a compostagem.

Proposição:

1. Promover a Compostagem dos resíduos úmidos a fim de aumentar a vida útil do Aterro Sanitário a ser construído.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Buscar recursos para implantação do projeto de compostagem dos resíduos úmidos domiciliares.
- Orientar e incentivar a compostagem dos resíduos úmidos da área rural.
- Incentivar a compostagem domiciliar urbana.
- Aperfeiçoar a limpeza pública no processo de podas e capinas para uma segregação adequada pra inclusão dos resíduos verdes na compostagem.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Implantar um sistema integrado de compostagem para os resíduos domiciliares orgânicos dos grandes geradores da área urbana.
- Promover convênios e parcerias para manutenção, gerenciamento, monitoramento e distribuição do produto da compostagem.
- Promover programas e projetos com os grandes geradores de resíduos orgânicos na segregação e destinação adequada para a compostagem.
- Implantação de um pátio com equipamentos para triagem, revolvimento, peneiramento e distribuição dos compostos com uma equipe efetiva e permanente de operadores e monitores de processo.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Programar a coleta containerizada domiciliar de resíduos orgânicos nos condomínios horizontais e verticais.



Ações:

- Promover o conhecimento da compostagem em todos os programas da Educação Ambiental do Município.
- Promover a técnica de compostagem em instituições de ensino fundamental e médio.
- Programar nas instituições de ensino fundamental o projeto de compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas cozinhas e refeitórios, para as suas próprias hortaliças.
- Fomentar a aquisição de Kits de compostagem domiciliares para sítios, Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino e comunidades rurais do município.
- Efetivar as parcerias técnicas com as Universidades, por intermédio de convênios nos programas de Educação Ambiental e estágios nas unidades de compostagem.
- Promover programas de crédito junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para os resíduos orgânicos de granjas de aves, suínos e bovinos para a biodigestão na geração de energia e fertilizantes.

5.2.4.9 Resíduos Industriais

Proposição:

1. Conhecer os PGRS das indústrias instaladas no Município a fim de gerar subsídios para o monitoramento e controle da rede de produção e destinação final dos resíduos industriais.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Regulamentar Lei Municipal para o monitoramento e fiscalização da rede de produção do setor industrial.
- Promover incentivos nas iniciativas tecnológicas na valorização dos resíduos sólidos gerados na agroindústria do município.
- Constituir Cadastro Único das empresas que geram resíduos industriais em Carandaí.



- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Envolver as entidades que representam a atividade industrial no município na discussão da responsabilidade compartilhada, logística reversa e na elaboração de um Inventário Municipal de Resíduos Industriais.
- Incentivar novas tecnologias de coprocessamento e beneficiamento dos resíduos sólidos na agroindústria do município.
- Estabelecer uma política municipal de produção limpa.

A partir do cruzamento do conjunto de informações obtidas no Produto 03 – Diagnóstico e informações definidas na Seção 7.4 do Produto 4 – Prognóstico que trata dos Cenários para a Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos, segue na Tabela 4 uma síntese das Metas propostas que auxiliaram o desenvolvimento do Produto 5 - Programas, Projetos e Ações para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

Tabela 4 - Propostas para o desenvolvimento do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

META	OBJETIVO	PRAZO
Aterro Sanitário	Colocar em operação um Aterro Sanitário de forma consorciada com municípios vizinhos	Curto (1 a 4 anos)
Otimização da coleta de resíduos	Manter a coleta em 100% dos domicílios urbanos e atingir 100% dos domicílios rurais	Médio (4 a 8 anos)
Estabelecer controle sobre os estabelecimentos sujeitos à elaboração do PGRS	Melhorar a fiscalização ambiental e conhecer a gestão de resíduos de grandes geradores e indústrias instaladas no município	Curto (1 a 4 anos)
Implantar a coleta seletiva de materiais recicláveis em 100% da área urbana	Prolongar a vida útil do Aterro Sanitário, reduzir os gastos com destinação final e promover a inclusão social dos catadores de resíduos.	Curto (1 a 4 anos)
Usina de Triagem e Compostagem	Apoiar a organização dos catadores de resíduos gerando emprego e renda	Curto (1 a 4 anos)
Implantar um Modelo Operacional eficiente de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos	Integrar a logística de coleta à destinação final dos RSU utilizando equipamentos e tecnologias limpas ao longo da cadeia de processos visando à diminuição dos gastos com destinação final, máximo de reciclagem e reuso de materiais.	Longo (8 a 20 anos)
Criar um centro de custos específico para os serviços de manejo dos RSU	Promover a transparência dos gastos com limpeza urbana e manejo dos RSU e conhecimento dos itens de despesas que impactam a prestação dos serviços	Curto (1 a 4 anos)



Educação Ambiental	Criar uma equipe permanente de mobilização social e educação ambiental no Departamento de Meio Ambiente a fim de sustentar o sucesso da coleta seletiva e manejo adequado dos RSU por parte da população	Curto (1 a 4 anos)
Logística Reversa	Articular os envolvidos no consumo, comercialização e fabricação de produtos sujeitos à logística reversa para a correta destinação final destes produtos após o uso.	Médio (4 a 8 anos)
Cidade Mais Limpa	Promover a educação ambiental para conscientizar a população dos benefícios da destinação correta dos resíduos e criar mecanismos legais para a punição de infratores	Médio (4 a 8 anos)
Controle dos Resíduos da Construção Civil	Implantar o formulário de RCC nos processos de concessão de alvarás de construção e reforma para conhecer melhor a atividade dos caçambeiros	Curto (1 a 4 anos)
Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	Implantar a URRCC eliminando o problema do impacto visual destes no município oferecendo um local apropriado para a destinação final	Médio (4 a 8 anos)
Implantação dos PEV's – Pontos de Entrega Voluntária no município	Eliminar a presença de entulho e lixo nas ruas e corpos d'água	Curto (1 a 4 anos)
Modelo de Gestão Operacional	Implantar o Sistema de Informações e Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana para gerenciar o trabalho da Prefeitura e de eventuais empresas terceirizadas nas atividades envolvidas	Curto (1 a 4 anos)
Lixo Zero	Redução de custos nos serviços do Aterro Sanitário a ser implantado e na coleta dos resíduos bem como percepção ambiental e social ampliada	Longo (8 a 20 anos)

Fonte: SAMENCO, 2015.

5.2.5 Metas para a Agenda Institucional

A partir dos objetivos propostos para cada um dos serviços prestados no Município na busca pela universalização, propôs-se um conjunto de metas a serem alcançadas pelo Titular dos Serviços, agrupadas em dois grupos cujos conceitos são apresentados na Tabela 5:



Tabela 5 – Grupos de Metas para o Titular dos Serviços

Grupo	Descrição
Institucionais	As metas institucionais são aquelas que definem as seguintes atividades e ações: a regularização dos contratos nos termos da Lei, a implantação do sistema municipal de planejamento e informações dos serviços prestados, da regulação, fiscalização e do controle social.
Quantitativas, qualitativas e de eficiência operacional dos serviços	<p>Para este conjunto de metas são apresentados indicadores que buscam definir, entre diversos aspectos, os parâmetros operacionais de relevância para os usuários dos serviços.</p> <p>Dentre as metas <u>quantitativas</u>, destacam-se as seguintes: a cobertura universalizada de todos os serviços, a quantidade ofertada de água, a redução das perdas, a melhoria do sistema de esgotos, bem como a ampliação do sistema de tratamento desses efluentes, a redução de áreas de risco, ampliação dos sistemas de macro e microdrenagem, a diminuição da taxa de impermeabilização dos lotes, a cobertura por coleta normal e seletiva, a redução do volume de resíduos a serem aterrados.</p> <p>As metas <u>qualitativas</u> retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, qualidade da água distribuída, do efluente tratado e da eficiência da cobertura das coletas em todos os bairros e distrito, bem como do aumento do índice de recuperação dos resíduos recicláveis.</p> <p>Por fim, as metas de <u>eficiência operacional</u> relacionam-se à manutenção adequada das instalações, como por exemplo, a minimização das perdas ao longo do sistema, a agilidade no atendimento a possíveis problemas no sistema, quantidade de extravasamento de esgotos, otimização operacional, como modernização das redes, setorização, cadastramento da macro e microdrenagem para operacionalização do sistema, entre outros aspectos.</p>

Fonte: SAMENCO, 2015.

Assim, formulou-se a Tabela 6 a seguir onde se apresentam as principais Metas Institucionais, para cada uma das atividades previstas pelo Marco Regulatório na formatação de planos de saneamento básico. Cabe ressaltar que o ente regulatório deverá prestar também a ação de acompanhamento da implantação deste PMSB, conforme previsto no Art. 20 da Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, onde se dita que “é competência da entidade reguladora a verificação do cumprimento do Plano de Saneamento”.

Tabela 6 - Metas Institucionais do PMSB

Proposição	Ação	Meta
Planejamento	Instituir a Política Municipal de Saneamento Básico; Implantar o Sistema Municipal de Informações dos Serviços de Saneamento; Implantar o Serviço de Ouvidoria; Implantar a Política Municipal de Habitação; Revisar e aprovar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano; Revisar a Lei de Uso e Ocupação do Solo com base no Plano Diretor. Criar uma base cartográfica atualizada e compatível com as necessidades do Saneamento Básico e a Ordenação Urbana	Curto Prazo (2015-2018)



Regulação e Fiscalização	Criação do ente de regulação dos serviços de saneamento, podendo ser definido sob uma das seguintes formatações, segundo a Lei 11.445/2007: - Consórcio Público para Desenvolvimento da Micro Região do Alto Paraopeba e Vertentes - CONDAPAV, que abrange também o município de Carandaí (recomendável); ou -regulação a partir de Conselhos Consumidores que são independentes dos entes reguladores, formados para garantir a defesa mais eficiente dos consumidores no modelo de regulação, em função do aumento de operadores e conglomerados para a prestação dos serviços. -regulação através de agência municipal de regulação criada pelo próprio titular dos serviços, porém com identidade própria, cujas ações não sejam lideradas ou delimitadas pelo poder público e cujo setor financeiro esteja desvinculado da prefeitura municipal.	Curto Prazo (2015-2018)
Prestação	Criação de uma Autarquia para prestar os 04 serviços de saneamento básico no Município oferecendo também alguns serviços aos integrantes do CONDAPAV. Implantação de Política Tarifária condizente para os serviços de drenagem pluvial e manejo de resíduos, de forma a promover a melhoria, manutenção e fiscalização do sistema.	Curto Prazo (2015-2018)

Fonte: SAMENCO, 2015.

5.2.6 Considerações Finais

Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos princípios da sua articulação com outras políticas públicas e na integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Nesse contexto, a Política Estadual de Saneamento Básico, instituída pela Lei Estadual nº 11.720, de 28 de dezembro de 1994, considera a coordenação e a integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento básico com outras inter-relacionadas, assim como a adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento, com vistas à preservação e à melhoria da qualidade da água.

A bacia hidrográfica como unidade físico-territorial de planejamento e gerenciamento também é um dos fundamentos da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que estabelece que o



gerenciamento dos recursos hídricos deve ser compatibilizado com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente.

O Plano Nacional de Saneamento Básico leva em consideração essa adoção das bacias hidrográficas como unidades de planejamento, estabelecendo metas progressivas para curto, médio e longo prazo – 2015, 2020 e 2030 –, considerando um horizonte de 20 anos. Essas metas de expansão e qualidade dos serviços auxiliarão no acompanhamento, monitoramento e avaliação da execução do PMSB Carandaí também, uma vez que o município deve acompanhar a evolução dos índices conforme o PLANSAB. Abaixo apresentam-se as metas referentes à macrorregião Sudeste relacionadas na Tabela 7.



Tabela 7 - Metas para saneamento básico – Macrorregião Sudeste

ABASTECIMENTO DE ÁGUA			RESÍDUOS SÓLIDOS		
ÍNDICE	ANO	META (%)	ÍNDICE	ANO	META (%)
% de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2008	97	% de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos	2008	94
	2015	98		2015	97
	2020	99		2020	100
	2030	100		2030	100
% de análises de coliformes totais na água distribuída	2008	-	% de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2008	46
	2015	10		2015	57
	2020	20		2020	67
	2030	50		2030	85
% de economias atingidas por intermitências no abastecimento de água	2008	18	% de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2008	19
	2015	17		2015	0
	2020	16		2020	0
	2030	10		2030	0
% do índice de perdas na distribuição de água	2008	44	% de municípios com coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares	2008	24
	2015	43		2015	30
	2020	40		2020	37
	2030	30		2030	50
% de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2008	95	% de municípios que cobram taxa de lixo	2008	15
	2015	97		2015	44
	2020	100		2020	58
	2030	100		2030	90
ESGOTAMENTO SANITÁRIO			DRENAGEM URBANA		
ÍNDICE	ANO	META (%)	ÍNDICE	ANO	META (%)
% de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2008	87	% de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos	2008	51
	2015	89		2015	-
	2020	91		2020	-
	2030	95		2030	15
% de tratamento de esgoto coletado	2008	46			
	2015	56			
	2020	65			
	2030	85			
% de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2008	98			
	2015	99			
	2020	99			
	2030	100			
% de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2008	53			
	2015	68			
	2020	75			
	2030	90			



5.3 MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL

O controle social deve ser entendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas ao saneamento.

A partir da nova política nacional de saneamento básico, fica garantido o direito da sociedade à informação e ao controle social. Assim, ganham papel de destaque os conselhos de meio ambiente, os de saúde e os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de saneamento básico, com caráter deliberativo.

Portanto, o Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, e fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo.

Nesse sentido, para que a sociedade possa fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento básico podem ser criados Conselhos Municipais. No presente caso, um Conselho Municipal já existente pode agregar a agenda do saneamento básico no município, tornando-se fórum de discussão permanente sobre os temas do PMSB, no qual seriam estimulados o debate e o fortalecimento da participação da sociedade. O mesmo deve ser regulamentado por Lei Municipal e a participação da população se dá pela representação de segmentos organizados da sociedade, como sindicatos, associação de moradores e de classes, entre outros, de forma paritária com o Poder Público.

Além dos Conselhos Municipais, as Conferências Municipais de Saneamento são outro exemplo de mecanismo com metodologia específica de implantação e forma distinta de incorporação da participação da população. As conferências são fóruns temáticos, periódicos, nas quais os principais problemas do município serão debatidos de forma organizada, delegada e deliberativa, para que possam



ser estabelecidas diretrizes gerais para resolução das demandas levantadas nesses fóruns.

Não há controle social sem a disponibilização de informações oportunas ao cidadão. Toda e qualquer informação de qualidade inquestionável, porém antecipada, pode ser chamada de informação oportuna. A informação oportuna é a antítese da informação do passado e a que não gera um cenário futuro e indiscutível. A informação de qualidade permite análises e comparações, além de proporcionar a perspectiva do debate. Disponibilizar simplesmente balancetes e notícias de obras não significa disponibilizar informações. Assim pode-se resumir as características da informação de qualidade em: oportuna, relevante, com conteúdo, importante, suficiente, com usabilidade, com utilidade, clara, concisa, imparcial, com informação, com nível de detalhe, com quantidade, com escopo, interpretável e compreensível.

Neste contexto da disponibilização de informação para o controle social, os sistemas de informações têm papel fundamental. O Sistema de Informações sobre os Serviços de Saneamento Básico deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Deve, ainda, ser capaz de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos no Plano e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico. Também deverá contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social (Ministério das Cidades, 2009).

Mesmo sem participar dos conselhos ou acessar sistemas de informação, cada cidadão ou grupo de cidadãos, isoladamente ou em conjunto com entidades ou organizações da sociedade civil, pode ser fiscal dos serviços públicos. Cada um desses atores sociais pode, por exemplo, verificar se o município, na prática, está realizando os projetos e ações propostos no PMSB, conforme previsto ou se os valores das notas fiscais e valores das compras e obras realizadas são compatíveis com os preços de mercado.

No caso dos municípios, por exemplo, a Constituição Federal assegura, no § 3.º do artigo 31, que suas contas ficarão à disposição de qualquer contribuinte para



exame e apreciação durante 60 dias, anualmente, sendo possível o questionamento da legitimidade das contas nos termos da lei. O cidadão também tem o direito de ter acesso aos processos de compras e ao conteúdo dos contratos celebrados pela Administração Pública, podendo acompanhar, por exemplo, a sessão pública de julgamento de propostas em uma licitação.

O cidadão, no exercício do controle social, deve estar atento ao cumprimento dos objetivos das políticas públicas, denunciando possíveis irregularidades encontradas aos diversos órgãos que possuem competência para atuar. Conforme o caso, podem ser contatados órgãos como a Controladoria-Geral da União (CGU), o Ministério Público Estadual, o Ministério Público Federal, os Tribunais de Contas do Município, do Estado e da União; as Câmaras de Vereadores e Assembleias Legislativas; e os Conselhos responsáveis pelo acompanhamento da respectiva política.

A efetividade dos mecanismos de controle social depende essencialmente da capacidade de mobilização da sociedade e do seu desejo de contribuir. É de fundamental importância que cada cidadão assuma a tarefa de participar da gestão governamental, de exercer o controle social da despesa pública. Somente com a participação da sociedade será possível um controle efetivo dos recursos públicos, o que permitirá uma utilização mais adequada dos recursos financeiros disponíveis.

Os educadores, agentes formadores de consciências, têm papel importante no incentivo ao controle social. Desse modo, eles podem atuar:

- Como membros de conselhos formalmente constituídos, a exemplo daqueles que são pré-requisito para o repasse de recursos federais aos municípios;
- Como colaboradores diretos dos conselhos existentes, subsidiando-os com informações e percepções obtidas a partir da realidade das escolas onde lecionam; e
- Como colaboradores indiretos, disseminando, entre seus alunos, informações sobre a existência e as finalidades dos conselhos e aproximando os conselhos às escolas. Tais informações podem também



ser levadas aos pais de alunos e demais servidores da escola (auxiliares administrativos, merendeiras, vigias etc.).

A contribuição dos educadores é essencial na divulgação das formas de controle social na comunidade escolar na qual atuam, mostrando que essas possibilidades foram criadas para auxiliar na boa gestão dos recursos públicos. Em algumas situações, o educador pode medir o real alcance de uma ação de governo e contribuir para a correção de rumos.

Conselheiros, educadores, alunos e pais desempenham importante papel nos conselhos municipais, contribuindo com suas experiências e vivências para a sedimentação das instâncias de controle e para o aprimoramento da execução das políticas públicas.

A participação ativa do cidadão no controle social pressupõe a transparência das ações governamentais. O governo deve propiciar ao cidadão a possibilidade de entender os mecanismos de gestão, para que ele possa influenciar no processo de tomada de decisões. O acesso do cidadão à informação simples e compreensível é o ponto de partida para uma maior transparência. Sendo assim, o Titular dos Serviços deve exigir juntamente com o ente Regulador, a disponibilização detalhada das informações sobre os andamentos dos projetos por parte do Prestador de Serviços. A transparência da gestão pública e das ações do governo depende, portanto:

- ✓ Da publicação de informações;
- ✓ De espaços para a participação popular na busca de soluções para problemas na gestão pública;
- ✓ Da construção de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o governante;
- ✓ Do funcionamento dos Conselhos, órgãos coletivos do poder público e da sociedade civil com o papel de participar da elaboração, execução e fiscalização das políticas públicas;
- ✓ Da modernização dos processos administrativos, que, muitas vezes, dificultam a fiscalização e o controle por parte da sociedade civil;



- ✓ Da simplificação da estrutura de apresentação dos indicadores e resultados do PMSB, aumentando assim a transparência do processo de execução do mesmo;
- ✓ Da readequação de contratos e concessões para previsão de cláusulas sobre disponibilização de informações estratégicas, investimentos ao longo do período, revisão de metas e criação de mecanismos de controle social.

5.3.1 Efetivação da Educação Ambiental

A educação ambiental é citada de modo tênue na Legislação de Carandaí, contudo não há mecanismos que a incentivem ou política específica para sua efetivação, tampouco planejamento para que a mesma aconteça de forma continuada e autossustentável.

De acordo com a Constituição Federal de 1998, art. 225, inc. VI, é incumbido ao Poder Público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

A Lei Federal 9.975/99 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, definindo a educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

A Constituição Estadual de 1989 do Estado de Minas Gerais determina, no art. 214, inc. I do §1º que ficasse o Estado incumbido da promoção à educação ambiental, sendo esta regulamentada pela Lei Estadual nº 15.441/05.

O Governo do Estado de Minas Gerais possui um programa de educação ambiental que determina diretrizes e princípios, além de linhas de ação, objetivos, ações, estratégias, atores envolvidos e sugestões para a promoção da educação ambiental no Estado.



Além disso, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) elaborou cartilha de educação ambiental que pode auxiliar os municípios na implementação de ações nessa área.

A educação ambiental assumida pelo Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento - PEAMSS prevê **ações críticas, transformadoras, propositivas e continuadas**. Uma educação ambiental em que o controle social é colocado como necessário à implementação da Política de Saneamento, por meio da participação popular em audiências e consultas públicas, licenciamento ambiental e execução dos planos municipais de saneamento básico, nas revisões tarifárias, em órgãos colegiados e no direito à informação dos serviços prestados. Uma boa prática consiste na criação de conselhos ou grupos que discutam a educação ambiental em saneamento quando for conveniente.

O PEAMSS apresenta, entre suas diretrizes, aspectos determinantes para que as demandas comunitárias por saneamento sejam, de fato, atendidas. No entanto, não é um programa que pretende intervir diretamente na problemática do saneamento por meio de estratégias pré-definidas, construídas exclusivamente pelo poder público e baseadas em relatórios técnicos. Ele apresenta, sobretudo, um caráter orientador e articulador das ações de educação ambiental desenvolvidas.

A seguir resgatam-se algumas diretrizes do PEAMSS para a construção do Programa de Educação Ambiental no município:

(a) Participação comunitária e Controle social – busca estimular os diversos atores sociais envolvidos para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção dos planos municipais de saneamento, nos planos diretores municipais e setoriais, assim como na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.



(b) Possibilidade de articulação – busca a integração de programas, projetos e ações em educação ambiental, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde que promovam o fortalecimento das políticas públicas em saneamento no País. Busca-se sob uma visão sistêmica e integrada, desencadear um processo que leve a otimização de recursos financeiros e humanos e que tenha como resultado a sinergia entre as ações por meio da interação entre os órgãos públicos federais, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos.

(c) Ênfase na escala da localidade – Compreende que a participação comunitária é facilitada na escala local, onde os laços territoriais, econômicos e culturais fortemente ligados às noções de identidade e pertencimento estão presentes e marcantes. A proximidade da realidade a qual se quer transformar, assim como dos fatores que afetam diretamente a qualidade de vida da comunidade, é um grande estímulo para a atuação cidadã. Acompanhar de perto a evolução e os resultados positivos das ações deflagradas fortalece a participação popular e tende a estimular a adesão de novas pessoas, grupos e instituições no decorrer do processo.

(d) Orientação pelas dimensões da sustentabilidade – Propõe que as intervenções em saneamento estejam atentas às suas diferentes dimensões, sejam elas de natureza política, econômica, ambiental, ética, social, tecnológica ou cultural. A continuidade e a permanência das ações são fatores determinantes para a sustentabilidade do processo, e devem ser buscadas de forma intencional ainda no planejamento das ações propostas.

(e) Respeito às culturas locais – Considera que a diversidade cultural presente no país proporciona uma riqueza de olhares e percepções sobre a realidade que deve ser respeitada na condução do processo. As tradições locais, assim como o seu patrimônio histórico, devem ser consideradas no planejamento das ações, uma vez que revelam a ligação da população ao lugar em que vive.

(f) Uso de tecnologias sociais sustentáveis – Busca alternativas tecnológicas que levam em consideração o conhecimento popular e a aplicação de técnicas simples, de baixo custo e impacto, e que podem ser mais apropriadas, eficientes e eficazes frente à realidade de uma dada localidade. O diálogo entre as



tecnologias e técnicas de conhecimento comunitário e aquelas produzidas pelos centros de pesquisa deve ser estimulado sempre que possível. A tomada de decisão quanto às tecnologias que serão utilizadas, bem como o sistema de gestão dos serviços, não deve levar em consideração apenas os aspectos convencionais, mas observar na formulação dos seus custos e benefícios a participação popular, a inclusão social, aspectos culturais e tradicionais, entre outros.

Como base norteadora as informações acima, diagnosticou-se que o município de Carandaí não possui programa específico de educação ambiental e sanitária que atenda às expectativas da Política Nacional de Saneamento Básico. As iniciativas são isoladas e não estão alinhadas entre si. As escolas possuem atividades lúdicas voltadas à educação ambiental e algumas datas do calendário ambiental são utilizadas para a conscientização da população. Entretanto, a Seção de Meio Ambiente não possui organograma adequado para manter um programa de educação ambiental e mobilização social de forma contínua. Tampouco consegue com o efetivo atual articular ações com outros Departamentos Municipais e instituições estratégicas com atuação no município.

Fica evidente a necessidade do Município de Carandaí, encabeçado pelo Departamento Municipal de Agricultura e Meio Ambiente em conjunto com o Gabinete do Prefeito, preparar um projeto de lei, conforme os requisitos legais, para instituir a Política Municipal de Educação Ambiental em consonância com o PMSB e enviar à Câmara dos Vereadores para aprovação com previsão de recursos para gestão, infraestrutura e pessoal adequados à consecução dos objetivos do PMSB.

5.3.2 Mecanismos para Divulgação do PMSB no Município

Os processos de elaboração e implementação de Planos Municipais de Saneamento Básico, para que tenham a eficácia desejada, devem ser democráticos, garantindo transparência e comunicação das informações sobre os serviços prestados, sendo este direito assegurado pela Lei Federal nº 11.445 de 2007 que, em seu art. 19, § 5º, diz que “será assegurada ampla divulgação



das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem” (BRASIL, 2007).

Nesse contexto, a participação social deve se dar pelo envolvimento de diversos atores e segmentos sociais, de tal forma que estes possam também contribuir e exigir dos prestadores de serviços a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados.

Um dos grandes desafios desse processo democrático é estabelecer canais de comunicação direta e contínua com os usuários dos serviços de saneamento, levando em consideração que mesmo no atual desenvolvimento dos canais tecnológicos, muitos ainda não possuem acesso aos mesmos ou, ainda, não possuem conhecimento específico para interpretar o que é exposto.

Dessa forma, os mecanismos a serem implementados para divulgação do Plano devem demonstrar de forma clara e objetiva o conteúdo do mesmo, as metas propostas e os resultados alcançados, assegurando o conhecimento da população de maneira íntegra, podendo, para tanto, utilizar-se de alguns indicadores.

Abaixo estão descritas algumas ferramentas para divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Carandaí:

- Capacitação de replicadores: conforme apresentado, o nível de acesso da população a canais de comunicação, como a internet, deve ser levado em consideração para a divulgação do Plano. Uma maneira das informações e estudos do Plano alcançarem toda a população é a capacitação de grupos e/ou indivíduos que possam replicar informações recebidas a um maior número de pessoas. Podem ser realizadas oficinas de capacitação, direcionadas a um público alvo pré-definido (entre 20 e 25 pessoas por oficina), nas quais serão abordados temas como conceitos utilizados no Plano, uso e aplicação dos indicadores utilizados, formas de o usuário encaminhar sugestões sobre o Plano, e outras informações pertinentes;
- Divulgação em meios de comunicação de fácil acesso: divulgação de informações periódicas e balanço anual do atendimento às metas



propostas no Plano em canais de fácil acesso da população, como jornais expostos nos meios de transporte público, fatura de água/esgoto, carnê de IPTU e outros mecanismos de comunicação já utilizados pela Prefeitura;

- Elaboração e divulgação de cartilha de indicadores: elaboração de um documento em linguagem simples e ilustrado, voltado para a população em geral, explicando os indicadores de maior impacto no dia-a-dia dos usuários dos serviços de saneamento básico, além de uma orientação passo a passo sobre como acessar outras informações na internet e fazer sugestões via internet ou telefone. Uma forma de alcançar boa parte da população é distribuir a cartilha em escolas, centros de saúde, postos de atendimento dos departamentos municipais e outros locais que tenham uma grande movimentação da população;
- Elaboração e divulgação de cartazes: elaboração de cartazes com informações sobre o Plano e as metas estabelecidas, a serem expostos em locais de grande movimentação da população, como centros de saúde, pontos de ônibus, escolas, Prefeitura Municipal e outros;
- Elaboração e utilização de mapas georreferenciados apresentando a ampliação dos sistemas de abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, demonstrando a consequente melhoria dos sistemas existentes;
- Utilização de mapeamento georreferenciado para visualização dos pontos de execução e conclusão de obras realizadas para melhoria da infraestrutura existente, em construção e a construir ou a implantar, que deverá estar disponível no endereço eletrônico do PMSB.
- Página eletrônica do PMSB: disponibilização de um site específico ou link no website da Prefeitura Municipal, atualizado periodicamente com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento;
- Aplicativo para smartphones e tablets: desenvolvimento de aplicações simples e com bom nível de usabilidade, preferencialmente integradas às ferramentas WhatsApp e Messenger/Facebook, para acesso rápido do cidadão às informações instantâneas do Plano (indicadores, agendas,



eventos, etc.) bem como envio de fotos, vídeos e textos instantaneamente ao Titular dos Serviços denunciando situações irregulares e descumprimentos do Plano;

- Eventos de capacitação programados: divulgação por meio de conferências e workshops a serem realizados pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente ou pela Autarquia a ser criada para profissionais e formadores de opinião, como professores, líderes comunitários e agentes de saúde, que funcionem também como multiplicadores;
- Audiência Pública Anual: realização de audiência pública anual para apresentação dos resultados alcançados e do andamento das ações do PMSB;
- Relatório anual: elaboração de um relatório técnico anual, apresentando os principais indicadores de monitoramento do Plano e sua evolução ao longo dos anos.



5.5 INDICADORES PARA O PMSB CARANDAÍ

Indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornando possível acompanhar o alcance de metas, identificar avanços e necessidades de melhoria, de correção de problemas e/ou readequação do sistema, avaliar a qualidade dos serviços prestados, dentre outras avaliações necessárias. Para o PMSB Carandaí, dividiu-se os indicadores em cinco grupos:

- ✓ Acesso aos Serviços;
- ✓ Ambientais;
- ✓ Saúde;
- ✓ Financeiros; e
- ✓ Operacionais.

Os indicadores selecionados para avaliação dos serviços de abastecimento de água procuram traduzir os aspectos mais relevantes em relação ao seu desempenho: o atendimento do sistema, as carências do mesmo, a conformidade da água distribuída com os padrões estabelecidos em legislação, os custos operacionais do sistema, entre outros conforme Tabela 8.

Os serviços de esgotamento sanitário visam avaliar o atendimento do sistema, as conformidades com padrões de qualidade estabelecidos em legislação, os índices de doenças de veiculação hídrica, a sustentabilidade financeira e os problemas ocorridos no sistema, dentre outros quesitos conforme a Tabela 9.



Tabela 8 - Indicadores dos serviços de abastecimento de água

Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Acesso aos serviços de abastecimento de água				
Índice de Atendimento total	Mensurar o percentual da população atendida por solução adequada de abastecimento de água	(População total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente com canalização interna/ População total do município) x 100	%	Anual
Índice de Atendimento urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede geral de distribuição de água	(População urbana atendida por rede de distribuição de água/ População urbana total do município) x 100	%	Anual
Consumo médio per capita	Calcular a quantidade média diária de água consumida por habitante no município	Quantidade total de água consumida por dia / N° de habitantes	L/hab.dia	Semestral
Ambientais				
Índice de atendimento à vazão outorgada	Verificar o atendimento à vazão outorgada do manancial de captação	(Vazão captada/ Vazão outorgada) x 100	%	Semestral
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	Verificar o atendimento do número de captações outorgadas ao número de captações outorgáveis	N° captações outorgadas / N° captações outorgáveis	%	Semestral
Saúde				
Índice de atendimento aos padrões de potabilidade	Amostras de Coliformes Totais dentro do padrão	(N° de amostras de coliformes totais dentro do padrão de potabilidade - Portaria 2914/2011 / N° de amostras de coliformes totais realizadas) x 100	%	Mensal
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, referentes ao padrão de coliformes totais	(N° de amostras de coliformes totais realizadas / N° de amostras de coliformes totais estabelecidas na Portaria 2914/2011) x 100	%	Mensal



Financeiros

Índice de sustentabilidade financeira	Verificar a autossuficiência financeira do município com o abastecimento de água	$(\text{Arrecadação própria com o abastecimento de água} / \text{Despesa total com o abastecimento de água}) \times 100$	%	Semestral
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água faturado}) / \text{Volume de água produzido}] \times 100$	%	Mensal
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratado	$\text{Consumo Total de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água} / (\text{Volume de Água Produzido} + \text{Volume de Água Tratado Importado})$	KWh/m ³	Mensal

Operacionais

Índice de regularidade	Avaliar a regularidade do fornecimento de água no sistema de abastecimento	$(\text{Economias ativas não atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastec. de água} / \text{Nº de economias ativas totais}) \times 100$	%	Mensal
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume de água consumido	$(\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas} / \text{Quantidade de ligações ativas de águas}) \times 100$	%	Anual
Índice de capacidade de tratamento	Verificar a capacidade de tratamento do sistema distribuidor de água	$(\text{Volume de água tratado} / \text{Volume de água produzido}) \times 100$	%	Semestral
Índice de Perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido}) / \text{Volume de água produzido}] \times 100$	%	Mensal
Índice de perdas do sistema por ligação	Quantificar o volume de perdas por ligação ativa de água	$(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido}) / \text{Quantidade de ligações ativas de água}$	L / Ligação.dia	Mensal



Tabela 9 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário

Indicadores	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Acesso aos serviços de esgotamento sanitário				
Índice de atendimento por coleta de esgotos total	Mensurar o percentual da população total atendida por rede coletora de esgotos	(População total atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/População total do município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento por coleta de esgotos urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos	(População urbana atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/População urbana total do município) x 100	%	Anual
Índice da população atendida por tratamento	Mensurar o percentual da população residente servida por tratamento (ETE ou sistema individual adequado)	(População total atendida por tratamento de esgotos / População total do município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento da população por ETE	Mensurar o percentual da população atendida por ETE	(População total atendida por ETE / População total do município atendida por coleta) x 100	%	Anual
Ambientais				
Índice de monitoramento de oxigênio dissolvido (OD)	Avaliar o monitoramento de oxigênio dissolvido (OD) nos corpos d'água receptores dos efluentes tratados	(Nº de corpos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado monitorados / Nº de corpos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado no total) x 100	%	Semestral
Índice de conformidade das amostras de oxigênio dissolvido (OD)	Verificar o atendimento das amostras de oxigênio dissolvido (OD) aos padrões da Resolução Conama 357/2005.	(Nº de amostras de Oxigênio dissolvido fora do padrão / Nº de amostras realizadas) x 100	%	Mensal
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor	Verificar o atendimento das amostras de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) aos padrões das Resoluções CONAMA 430/2011 e 357/2005	(Nº de amostras de DBO em conformidade com as resoluções / Nº de amostras de DBO realizadas) x 100	%	Mensal
Eficiência da remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	[(DBO inicial - DBO final) / DBO Inicial] x 100	%	Mensal



Indicadores	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Saúde				
Índice de internações por doenças de veiculação hídrica	Analisar o número de internações por doenças de veiculação hídrica no município	Nº registrado pelo município de casos de doenças de veiculação hídrica no ano de referência	Nº de casos	Mensal
Financeiros				
Índice de sustentabilidade Financeira	Verifica a autossuficiência financeira do município com o abastecimento de água	(Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário/ Despesa total com o sistema de esgotamento sanitário) x 100	%	Semestral
Operacionais				
Índice de extravasamento de esgoto	Analisar a ocorrência de fluxo indevido de esgotos, como resultado do rompimento ou da obstrução de redes coletoras, interceptores ou emissários de esgotos	Nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / Extensão total do sistema de coleta	Nº / Km.ano	Anual
Índice de Consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado	Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto coletado	KWh/m³	Mensal

Fonte: SAMENCO, 2014.



Com relação à avaliação do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, propõe-se a utilização dos seguintes indicadores que deverão seguir o Plano de Metas já estabelecido:

a) Microdrenagem

- Institucionalização
 - Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;
 - Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;
 - Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;
 - Existência de monitoramento de chuva;
 - Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;
- Cobertura
 - Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas – de –lobo);
 - Extensão total de ruas do Município (Km);
- Eficiência
 - Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos poços de visitas - PV - e bocas de lobos – BL);
 - Número de dias com chuva no ano;
 - Número de pontos de alagamento (extensão (m), área (m²), tempo de permanência (horas) e profundidade (m³))
- Gestão
 - Número de bocas de lobo limpas
 - Total de bocas de lobo;
 - Total de recursos gastos com microdrenagem;
 - Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;

b) Macrodrenagem

- Institucionalização
 - Existência de Plano Diretor Urbanístico com tópicos relativos à drenagem;
 - Existência de Plano Diretor de Drenagem Urbana;
 - Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;
 - Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão);
 - Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem;
- Cobertura
 - Extensão de intervenções na rede hídrica do município;
 - Extensão da rede hídrica do município;
- Eficiência



- Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem e outros)
- Número de dias com chuva no ano;
- Gestão
 - Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral;
 - Total de recursos alocados para macrodrenagem.

Na Tabela 10 e na Tabela 11 são apresentados os indicadores de microdrenagem e macrodrenagem de forma aplicativa, respectivamente. Para obtenção das notas, cada indicador deverá ser avaliado conforme descrição constante nas referidas Tabelas e demonstrações de cálculos no Produto 4 – Prognóstico.

Recomenda-se que os indicadores sejam calculados anualmente, a partir das informações relativas às atividades executadas no ano anterior. O objetivo é manter esses valores sempre atualizados.



Tabela 10 - Indicadores dos serviços de microdrenagem

INDICADORES	MICROFRENAGEM	VALOR	
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	0,5
	I4	Existência de monitoramento de chuva;	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	0,5
COBERTURA	C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas de lobo)	$2,50 \frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão total de ruas do Município (Km);	
EFICIÊNCIA	S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos PV e BL);	$2,50 (1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano;	
GESTÃO	G1	Número de bocas de lobo limpas	$2,5 (1 - \frac{G1}{G2})$
	G2	Total de bocas de lobo;	
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem;	$(1 - \frac{G3}{G4})$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	

Fonte: SAMENCO, 2015.



Tabela 11 - Indicadores dos serviços de macrodrenagem

INDICADORES		MICROFRENAGEM	VALOR
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem;	0,5
COBERTURA	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	$2,50 \frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município;	
EFICIÊNCIA	S1	Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem e outros)	$2,50 (1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano;	
GESTÃO	G1	Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral;	$2,5 (1 - \frac{G1}{G2})$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem;	

Fonte: SAMENCO, 2015.



Com o objetivo de complementar os indicadores apresentados propõem-se os relacionados na Tabela 12.

Tabela 12 - Indicadores complementares de drenagem

Definição do indicador	Como calcular
Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem	$(N^{\circ} \text{ de domicílios localizados em ruas com microdrenagem (sarjetas, boca de lobo, poço de visita, galerias de médio e pequeno porte)} / N^{\circ} \text{ total de domicílios urbanos}) \times 100$
Índice de atendimento urbano de águas pluviais	$(\text{População urbana atendida por rede coletora de águas pluviais} / \text{População urbana total do município}) \times 100$
Índice de redução de domicílios acometidos por inundações	$[(N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano (anterior ao de referência)} - N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano de referência}) / N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano (anterior ao de referência)}] \times 100$
Nível de urbanização	$(N^{\circ} \text{ de habitantes que residem na área urbana} / N^{\circ} \text{ total de habitantes do município}) \times 100$
Índice de área construída ou impermeabilizada	$(\text{Área total construída ou impermeabilizada} / \text{Área total do município}) \times 100$

Fonte: SAMENCO, 2015.

Por fim, para avaliar e monitorar o desempenho do município quanto ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, foram estabelecidos indicadores que visam traduzir o índice de atendimento dos serviços e quantificar a geração de resíduos, sejam eles domésticos, públicos, de construção civil ou de saúde. Foram também selecionados indicadores que demonstram a adequação do município à Política Nacional de Resíduos Sólidos, como o índice de reaproveitamento dos resíduos e a inclusão de catadores no sistema de coleta, entre outros que, juntos, permitem identificar as melhorias a serem implementadas no sistema.

Os indicadores selecionados foram divididos em Geração, Acesso aos Serviços, Atendimento às Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos e Financeiros, e estão apresentados na Tabela 13.



Tabela 13 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo	
Geração					
Gp	Índice de geração de resíduos sólidos domésticos per capita	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Gss	Índice de geração de resíduos serviços de saúde (RSS) per capita	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Gcc	Índice de geração de resíduos sólidos inertes (RSI) e da construção civil (RCC)	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Acesso aos serviços					
Ivv	Índice do serviço de varrição das vias	Quantificar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto eventualmente mecanizada	(Extensão (Km) de vias pavimentadas varridas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas	%	Anual
Icr	Índice total do serviço de coleta regular	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar	(N° total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios	%	Anual
Icru	Índice urbano do serviço de coleta regular	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar	(N° de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios urbanos	%	Anual
Ics	Índice total do serviço de coleta seletiva	Quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva domiciliar dos resíduos recicláveis. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta seletiva	(N° total de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios	%	Anual
Icsu	Índice urbano do serviço de coleta seletiva	Quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva domiciliar dos resíduos recicláveis. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta seletiva	(N° de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios urbanos	%	Anual
Istf	Índice de satisfação de frequência de coleta	Quantificar a população atendida pelo serviço de coleta domiciliar menos de 2 vezes, considerando-se como frequência adequada a coleta que atende a uma determinada área duas vezes ou mais por semana.	(População atendida com frequência adequada pelo serviço de coleta de RSD x 100) / População total do município	%	Trimestral
Atendimento às Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos					
Irr	Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)	Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos domiciliares	(Quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100) / Quantidade total de resíduos sólidos coletados	%	Semestral
Iri	Índice de reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Inertes (RSI) e Resíduos da Construção Civil (RCC)	Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos RSI e RCC	(Total de RSI e RCC reaproveitados x 100) / Total de RSI e RCC coletados	%	Semestral



Tic	Taxa de Inclusão de catadores no sistema de coleta seletiva do município	Acompanhar os números de pessoas que têm sua renda oriunda da reciclagem dos resíduos e auxiliar no fomento desta atividade	(Nº de catadores incluídos nas atividades propostas pelo município / Total de catadores no município) x 100	%	Anual
Vrc	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	Verificar quais são os índices de reciclagem do município. Análises gravimétricas dos resíduos sólidos indicariam qual seria o índice ideal	(Total de resíduos comercializados pelas cooperativas / Total de resíduos encaminhados para a disposição final) x 100	%	Anual
Ita	Índice de tratamento adequado dos RSU	Quantificar o percentual de RSU tratados adequadamente	Quantidade de RSU tratados / Quantidade Total de RSU gerados	%	Anual
Truv	Taxa de resíduos úmidos valorizados	Quantificar a parcela dos RSU valorizados por processo de compostagem ou outro qualquer.	(Total de resíduos valorizados x 100) / Total de resíduos coletados no município	%	Anual
Financeiros					
ldps	Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU	Comparar as despesas realizadas com contratação de terceiros para execução de serviços de manejo de RSU, em relação às despesas totais para este fim	(Despesa da Prefeitura com empresas contratadas / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Cmv	Custo unitário médio dos serviços de varrição	Quantificar o custo médio dos serviços de varrição	Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ Extensão total de sarjeta varrida	R\$ / Km	Mensal
lcv	Índice do custo do serviço de varrição	Comparar os custos dos serviços de varrição em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos	(Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
lcc	Índice do custo do serviço de coleta	Comparar os custos dos serviços de coleta em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos	(Despesa total da prefeitura com serviço de coleta/Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Gerenciais					
lfa	Índice de frequência de acidente de trabalho	Apontar os índices de acidentes de trabalhos com afastamento de mais de 15 dias, em um determinado período do serviço de limpeza urbana do município e indicar quantos acidentes para cada milhão de horas trabalhadas (Número de acidentes com afastamento de mais de 15 dias / Homens horas trabalhadas) x 1.000.000	Nº acidentes / milhão de horas	%	Mensal
ldc	Índice de desempenho da coleta de RSU	Acompanhar o desempenho dos serviços de coleta de RSU. Portanto, semestralmente deve ser feita entrevistas com 5% da população total do município. Cada município deve avaliar o serviço de coleta de RSU em (Muito Bom), (Bom), (Satisfatório), (Regular) e (Insatisfatório)	Aplicar a seguinte pontuação: Muito Bom - 10, Bom - 8, Satisfatório - 6, Regular - 3, Insatisfatório - 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados	Resultado: 9 a 10 - Muito bom; 7 a 8 - Bom; 5 a 6 - Satisfatório; 2 a 4 - Regular; 0 a 1 - Insatisfatório	Semestral
Gha	Gasto por habitante ano	Quantificar o gasto anual por habitante com o sistema de limpeza urbana do município.	Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do município	R\$ / habitante	Anual

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



5.5.1 Considerações Finais

Normalmente, as principais informações sobre o setor do saneamento básico em âmbito nacional, são apresentadas sob a forma de indicadores do SNIS. Além desse sistema, existem outros no país que utilizam indicadores para os serviços de saneamento, assim como apresentado na Tabela 14 a seguir:

Tabela 14 - Principais sistemas de indicadores utilizados no Brasil

Sistema	Objetivo
SNIS – <i>Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento do Ministério das Cidades</i>	Recolher e publicar anualmente informações dos operadores de todo o país, sob a forma de um estudo comparativo situacional do setor.
ABAR – <i>Associação Brasileira de Agências de Regulação</i>	Promover a mútua colaboração entre as associadas e os poderes públicos, na busca do aprimoramento da atividade regulatória em todo o Brasil.
PNSB - <i>Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (IBGE)</i>	Coletar e divulgar informações sobre a gestão municipal do saneamento, os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário e o manejo das águas pluviais e dos resíduos sólidos.

Fonte: ESSE Engenharia e Consultoria, 2013.

No caso específico do SNIS tem-se um banco de dados administrado na esfera federal que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade, sobre a prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços de limpeza urbana. Os indicadores do SNIS foram apresentados na etapa de Diagnóstico por serem na época os únicos indicadores encontrados em Carandaí.

A partir dos indicadores estipulados para o PMSB Carandaí definiu-se as ações progressivas de expansão e qualidade dos serviços em função dos cenários normativos e das alternativas estudadas para cada um dos itens integrantes do saneamento básico.

Essas metas são fundamentais ao acompanhamento, regulação e fiscalização ao longo dos 20 anos definidos como horizonte de estudo, tendo em vista a implementação dos Programas, Projetos e ações previstas. A Tabela 15 ilustra as metas finais refinadas estabelecidas para esse Plano:



Tabela 15 - Metas para o saneamento nos horizontes de planejamento

Indicador	2016	2019	2027	2035
A1. Índice de atendimento por rede de distribuição (%)	80,98	85,48	97,48	100
A2. Consumo <i>per capita</i> (L/hab dia)	155	155	155	155
A3. Índice de perdas (%)	33,18	30,18	22,18	20
E1. Índice de cobertura por rede coletora de esgotos (%)	80,98	85,48	97,48	100
E2. Índice de tratamento de esgotos (%)	0	70	85	100
R1. Índice de cobertura por coleta normal de resíduos (%)	98	99	100	100
R2. Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	15	40	65	100
R3. Índice de recuperação de materiais recicláveis (%)	5	25	50	75
R4. Geração <i>per capita</i> (kg/ hab dia)	0,34	0,34	0,34	0,34
R5. Índice de adesão à coleta seletiva (%)	60	65	80	85
R6. Índice de resíduos oriundos da coleta normal por população coberta por coleta seletiva, que seguem para disposição final (%)	60	60	60	60
R7. Índice de resíduos oriundos da população coberta por coleta seletiva, que aderiram e seguem para triagem (%)	40	60	70	80
D1. Número de áreas de risco / AEIS	14	8	4	1
D2. Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem (%)	64	68	83	90
D3. Índice de cobertura por macrodrenagem (%)	47	65	83	90
D4. Número de áreas alagadas ou inundadas: total em m ² de áreas alagadas ou inundadas por ano.	-	-	-	-
D5 – Número de pontos de escorregamento: pontos de escorregamento de taludes devido a índices pluviométricos intensos por ano.	-	-	-	-
G1. Índice de reclamações dos serviços de água e esgotos (%)				
G2. Índice de reclamações dos serviços de limpeza (%)				
G3. Índice de reclamações dos manejo de águas pluviais e drenagem urbana (%)				

Fonte: SAMENCO, 2015.

Vale lembrar que para alguns indicadores (R3, R5, R6, R7, D2, D3, D4, D5, G1, G2 e G3) não se pôde obter seguramente o valor inicial, definindo-os a partir de dois critérios:

- Estabelecimento de ações futuras, sendo que em curto prazo o valor de início de plano deverá ser levantado pelo responsável competente; ou
- Estabelecimento de metas em porcentagem referentes ao valor inicial desconhecido.

Em relação aos indicadores de cobertura dos serviços (A1, E1, R1 e D2) propôs-se metas para a universalização distintas, considerando as especificidades de cada componente do saneamento.



Porém, no caso da drenagem e manejo de águas pluviais a meta a ser atingida é de longo prazo, justamente por conta da ausência de dados e de um departamento estruturado que acelere esse processo. Os locais de difícil acesso e carentes de infraestrutura deverão ser os priorizados nessa questão.



5.6 EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os indicadores definidos para a avaliação dos serviços deverão ser capazes de permitir o acompanhamento das melhorias que forem realizadas ao longo do desenvolvimento institucional e da prestação de serviços, além de serem tomados como ponto de partida para a definição de metas de desempenho a serem atingidas. Aplicados na prática e divulgados os indicadores, será possível verificar se há de fato uma relação entre eles e os objetivos e critérios selecionados para a avaliação dos serviços, que deve ser feita não somente pelo prestador do serviço, como também pelo ente regulador e a população a partir de canais voltados para essa finalidade.

Além disso, os indicadores seguem a mesma conceituação daqueles instituídos para o SINISA, de forma a compatibilizá-los com as informações necessárias à coleta, monitoração e avaliação das condições relativas à prestação de serviços de saneamento básico, de acordo com o Art 53º da Lei nº11.445/2007.

5.6.1 Indicadores para o Serviço de Abastecimento de Água

✓ Indicadores quantitativos

Esses indicadores deverão seguir as mesmas metas apresentadas no Produto 04 – Prognóstico deste PMSB CARANDAÍ, que visam a garantia de acesso de toda a população do município à água em quantidade e qualidade, assegurando:

- A proteção à saúde;
- Ampliação e monitoração do sistema existente;
- Garantia da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos utilizados para abastecimento público e consumo humano;
- Promoção da conservação desses recursos por meio da redução das perdas nos sistemas, ou da reutilização da água e preservação dos terrenos lindeiros a esses cursos d'água;
- Indicação de procedimentos para a avaliação sistemática e eficácia dos serviços prestados;



- Promoção da melhoria contínua do gerenciamento da prestação e sustentabilidade desses serviços.

De acordo com os estudos desenvolvidos ao longo do Prognóstico, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos para o cenário normativo desse serviço conforme Tabela 16 a seguir:

Tabela 16 - Indicadores quantitativos de água

Ano	Produção (l/s)	Reservação (m ³)	Capacidade total de captação de água bruta (l/s)	Capacidade Nominal de Tratamento (l/s)
2014	60,71	1.470	88,55	56,55
2018	66,54	2.500	98	126,55
2022	72,34	3.200	104	126,55
2034	82,27	5.000	115	150

Fonte: SAMENCO, 2015.

✓ Indicadores qualitativos para controle e avaliação da qualidade da água

As metas qualitativas dos serviços de água prestados retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, ou seja, são indicadores definidos de forma a avaliar o desempenho da prestação de serviços, conforme apresentado na Tabela 17 a seguir:

Tabela 17 - Indicadores qualitativos de água

Indicador	Descrição		
IARD – Índice de Atendimento por Rede de Distribuição (%)	Número de economias residenciais de água/ Número total de domicílios urbanos (IBGE)		
CPC – Consumo <i>Per Capita</i> (L/hab.dia)	Volume de água consumido por habitante em um dia		
IP - Índice de Perdas na distribuição (%)	(Volume de água produzido disponibilizado - volume de água consumido)/ Volume de água produzido disponibilizado		
Ano	IARD (%)	CPC (l/hab dia)	IP (%)
2014	77,98	155	35,18
2018	83,98	155	31,18
2022	89,98	155	27,18
2034	100	155	20

Fonte: SAMENCO, 2015.



5.6.2 Indicadores para o Serviço de Esgotamento Sanitário

✓ Indicadores quantitativos

Esses indicadores deverão seguir as metas definidas no Prognóstico que visam promover a universalização do serviço de esgotamento sanitário do município como um todo através:

- Da promoção da universalização do serviço de esgotamento sanitário no município de Carandaí, a partir da atualização e complementação do cadastro de redes existente, da ampliação e monitoramento do sistema e implantação de ETEs para tratamento do esgoto sanitário, na busca pela qualidade dos efluentes lançados nos corpos d'água;
- Do trabalho para garantir a qualidade da prestação dos serviços de esgotamento, visando à salubridade ambiental do meio urbano, à segurança e bem-estar social, e a preservação dos mananciais existentes no município;
- Da definição de diretrizes para elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário Municipal;
- Da indicação de procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas;
- Da promoção da melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

De acordo com os estudos realizados, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos para o cenário normativo conforme Tabelas 18 e 19 a seguir:

Tabela 18 - Estimativas de carga e concentração de DBO – Sede Carandaí

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Q média: (l/s)	Extensão da rede de esgoto (km)	Q máx: Vazão máxima afluyente (l/s)	Q projeto: Vazão média de projeto (l/s)	Carga DBO ₅ (kg/dia)	Carga DBO (kg/dia)	Carga SST (kg/dia)
2016	24,275	28.27	62.91	73.53	50.91	1,179	2,359	1,376
2020	24,680	30.87	68.69	80.29	55.60	1,288	2,576	1,503
2024	25,019	33.45	74.44	87.01	60.25	1,396	2,792	1,628
2034	25,429	36.57	81.37	95.11	65.86	1,526	3,051	1,780



Tabela 19 - Estimativas de carga e concentração de DBO – Distritos

Distrito	População Inicial e Final	Q média: (l/s)	Extensão da rede de esgoto (km)	Q máx: Vazão máxima afluyente (l/s)	Q projeto: Vazão média de projeto (l/s)	Carga DBO5 (kg/dia)	Carga DBO (kg/dia)	Carga SST (kg/dia)
Hermilo Alves	2,173	2.63	6.88	7.21	5.11	129	258	151
	2,781	3.40	8.90	9.32	6.60	167	334	195
Pedra do Sino	1,763	2.13	5.59	5.85	4.14	105	209	122
	2,257	2.76	7.22	7.56	5.36	135	271	158

Fonte: SAMENCO, 2014.

✓ Indicadores qualitativos

As metas qualitativas retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, ou seja, são indicadores definidos de forma a avaliar o desempenho da prestação de serviços (Tabela 20):

Tabela 20 - Indicadores qualitativos de esgotos

Indicador	Descrição
ICRCE – Índice de Cobertura por Rede Coletora de Esgotos (%)	Número de economias residenciais ativas de esgoto / Número total de domicílios urbanos (IBGE)
IT – Índice de Tratamento de Esgotos (%)	Número de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos / Número de economias ligadas ao sistema de esgotos (%)

Fonte: SAMENCO, 2015.

Apresentam-se na Tabela 21 a seguir os valores das metas qualitativas a serem atendidas:

Tabela 21 - Indicadores qualitativos de esgotos para a Sede do Município e Morro do Ferro

Ano	ICRCE (%)	IT (%)
2014	77,98	0
2018	83,98	70
2022	89,98	85
2034	100	100

Fonte: SAMENCO, 2015.

Além desses indicadores é importante avaliar a qualidade do efluente tratado objetivando-se definir o índice de qualidade de esgotos:

$$IQE = \frac{\text{Quantidade de amostras com DBO fora do padrão}}{\text{Quantidade total de amostras de DBO}}$$



5.6.3 Indicadores para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

✓ Indicadores quantitativos

Assim como nos casos anteriores, esses indicadores deverão seguir as metas definidas no Produto 04 – Prognóstico deste PMSB CARANDAÍ que visam:

- Solucionar adequadamente a destinação final dos RSU construindo o Aterro Sanitário de forma consorciada;
- Promover a ampliação do serviço de coleta convencional e seletiva a toda a população do Município;
- Realizar com segurança e regularidade os serviços de coleta, transporte, varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, tratamento e destinação final de resíduos;
- Estimular e fomentar a triagem para fins de reuso, reciclagem e compostagem;
- Garantir a coleta e o tratamento de resíduos de serviços de saúde e de resíduos da construção civil;
- Promover a educação ambiental à população;
- Melhorar de forma contínua a prestação e sustentabilidade dos serviços.

De acordo com os estudos desenvolvidos ao longo do Prognóstico, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos para o cenário definido como normativo desse serviço conforme apresentado na Tabela 22 a seguir:

Tabela 22 - Indicadores quantitativos dos serviços de RSU

Ano	Massa de resíduos coletada total (kg/d)	Massa de resíduos recicláveis (kg/d)	Massa de resíduos que segue para disposição final (kg/d)
2014	7.773	1.965	7.773
2018	8.243	2.084	6.159
2022	8.449	2.957	5.492
2034	8.646	3.458	5.188

Fonte: SAMENCO, 2015.

* Salienta-se que os indicadores definidos neste cenário possuem como premissa investimento pesado em educação ambiental, logística reversa, lixo zero e adoção de novas tecnologias de tratamento de resíduos no Município.



✓ Indicadores qualitativos

As metas qualitativas retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, ou seja, são indicadores definidos de forma a avaliar o desempenho da prestação de serviços (Tabela 23):

Tabela 23 - Indicadores qualitativos da prestação dos serviços de RSU

Indicador	Descrição
ICCN - Índice de Cobertura por Coleta Normal de resíduos (%)	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / Número total de domicílios urbanos (IBGE) (%)
ICCS – Índice de Cobertura por Coleta Seletiva (%)	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos / Número total de domicílios urbanos (IBGE) (%)
IRMR – Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis (%)	Quantidade total de materiais recuperados (exceto mat. orgânico e rejeitos) / Quantidade total coletada (%)
GPC – Geração <i>Per Capita</i> (kg/hab.dia)	Volume de resíduos gerados por habitante em um dia.
IACS – Índice de Adesão à Coleta Seletiva (%)	Taxa de usuários que aderiram ou não à coleta seletiva.
IROCN – Índice de Resíduos Oriundos da Coleta Normal por população coberta por coleta seletiva que seguem para disposição final (%)	Taxa de resíduos que é gerada pela população das áreas onde há cobertura por coleta seletiva e que não foram reaproveitados, seguindo para aterramento no aterro sanitário.
IROCS – Índice de Resíduos Oriundos da População Coberta por Coleta Seletiva, que aderiram e que seguem para triagem (%)	Taxa de resíduos que foram triados na fonte pela população das áreas onde há cobertura de coleta seletiva e que seguem para a usina de triagem.

Fonte: SAMENCO, 2015.

Apresentam-se na Tabela 24 a seguir os valores das metas qualitativas a serem atendidas:

Tabela 24 - Indicadores qualitativos de resíduos para a sede do Município e distritos

Ano	ICCN (%)	ICCS (%)	IRMR (%)	GPC (*) (kg/hab dia)	IACS (%)	IROCN (%)	IROCS (%)
2014	98	0	20	0,34	0	60	40
2018	99	40	60	0,34	65	60	40
2022	100	65	70	0,34	80	59	41
2034	100	100	90	0,34	85	47	53

Fonte: SAMENCO, 2015.

* Salienta-se que os indicadores definidos neste cenário possuem como premissa investimento pesado em educação ambiental, logística reversa, lixo zero e adoção de novas tecnologias de tratamento de resíduos no Município.

Além desses indicadores faz-se mister avaliar o índice de qualidade do aterro sanitário, IQR, definido a partir de metodologia estipulada pela Cetesb – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, que é obtido na qualificação de fatores relacionados à característica do local, infraestrutura implantada e aspectos



operacionais. A partir das características obtidas no levantamento, procede-se à pontuação apresentada no quadro a seguir:

Tabela 25 - Índice de qualidade do aterro sanitário a ser construído

IQR	Avaliação
0,0 a 6,0	Condições inadequadas
6,1 a 8,0	Condições controladas
8,1 a 10,0	Condições adequadas

Fonte: Cetesb, 2013.

5.6.4 Indicadores para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

✓ Indicadores quantitativos e qualitativos

Esses indicadores deverão seguir as metas definidas anteriormente que visam:

- Instituir um órgão municipal para tratamento do sistema de drenagem de forma estruturada;
- Garantir a qualidade da prestação de serviços visando à salubridade do meio urbano, segurança, bem-estar social e preservação de cursos d'água;
- Promover a universalização de serviços;
- Incentivar o controle social para a melhoria da qualidade dos serviços;
- Promover a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas;
- Implantar instrumentos de gestão e operação de sistemas e elaboração do PDDP – Plano Diretor de Drenagem Pluvial.

De acordo com os estudos desenvolvidos ao longo do Prognóstico, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos (Tabela 26) para o cenário definido como normativo desse serviço:

Tabela 26 - Indicadores quantitativos de drenagem

Ano	Aumento da cobertura por microdrenagem (%)	Aumento da cobertura por macrodrenagem (%)	Redução do número de áreas de risco/ AEIS (un)	Diminuição da taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	64	47	14	90
2018	68	65	8	90
2022	83	83	4	80
2034	90	90	1	70

Fonte: SAMENCO, 2015.



5.7 DEFINIÇÃO DOS PADRÕES E NÍVEIS DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA A SEREM SEGUIDOS PELOS PRESTADORES DE SERVIÇOS

De acordo com o artigo 43 da Lei nº11.445/2007,

“a prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais”. Além disso, o artigo 47 desta mesma Lei, dita que “o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação dos titulares dos serviços, de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, dos prestadores de serviços, dos usuários de serviços de saneamento básico e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do usuário relacionadas ao setor de saneamento básico”. (BRASIL, 2007)

Tendo em vista o exposto, propõe-se para a avaliação da eficiência no atendimento ao público e na prestação dos serviços pelos prestadores, a criação de um índice de eficiência desses dois itens a ser chamado IEPS – Índice de Eficiência dos Prestadores de Serviços, que será calculado em função da avaliação dos indicadores da qualidade e eficiência do prestador no atendimento às solicitações e necessidades levadas à eles pelos usuários.

Deverá então ser atribuído a cada um dos indicadores um peso, compondo-se ao final o indicador para a verificação da qualidade do atendimento. Assim, os indicadores que farão parte do processo avaliativo do índice em questão são os listados a seguir, sendo o índice de eficiência o somatório de cada um deles.

- *Indicador 1* – prazos de atendimento dos serviços solicitados, correspondendo ao tempo compreendido entre a solicitação e a conclusão efetiva do serviço. O prestador de serviços deve estipular *à priori*, prazos para o referido atendimento



juntamente com o titular dos serviços no formato de *SLA (Service Level Agreement)*¹, definidos conforme o tempo normal de execução do serviço e em função, tanto do número de solicitações agendadas, quanto da equipe responsável por esse trabalho. Porém, para efeito de equalização e normatização, convém que o ente regulador defina e homologue, juntamente com os valores das tarifas dos serviços prestados, os prazos para a realização de cada uma dessas atividades, sob o formato de Resolução.

Além desses prazos convém estabelecer a forma de cálculo do índice de eficiência dos prazos de atendimento de serviços prestados ao usuário, podendo ocorrer da seguinte forma:

$$\text{IEPS} = \frac{\text{(Número de serviços executados dentro do prazo estabelecido pelo ente regulador x 100)}}{\text{Total de serviços realizados}}$$

- *Indicador 2* – definição de canais de atendimento e ouvidorias abertos ao público para avaliação do atendimento que poderão ser distribuídos de acordo com as seguintes opções:
 - *Ouvidorias* – distribuídas nas Secretarias Municipais e Prefeitura de forma a facilitar o deslocamento do usuário e incentivá-lo a prestar o seu depoimento a respeito do serviço prestado. Havendo ouvidoria do ente regulador, esta ação também poderá acontecer nesse local;
 - *Sistemas de telefonia* - podendo ser canais do tipo 0800, com ligações gratuitas para centrais de atendimento ao público, seja pelo prestador, pela prefeitura ou mesmo pelo ente regulador. No caso do atendimento via telefone, o usuário poderá avaliar o serviço desse atendimento após o atendimento solicitado, através de valores estipulados pelo próprio prestador ou agente regulador, variando de 1 a 5;
 - *Sistema eletrônico via internet* - com links de acesso fácil e visível ao público na página eletrônica do próprio prestador, da prefeitura do Município, ou da agência reguladora;

¹ Contrato entre um prestador de serviços e um titular, em geral em termos mensuráveis, quais serviços o fornecedor vai prestar. Níveis de serviço são definidos no início de qualquer relação e usados para mensurar e monitorar o desempenho de um fornecedor de serviços.



- *Atendimento por agentes do próprio prestador do serviço* - quando da entrega de contas de cobrança ou no momento da execução do serviço a ser realizado;
 - *Atendimento por agentes do ente regulador* - quando da fiscalização dos serviços executados.
-
- *Indicador 3* – melhoria do setor físico de atendimento de forma a facilitar o acesso do usuário, promovendo facilidade de estacionamento, ampliação do setor de identificação e de atendimento ao público, melhoria do local de espera, estabelecimento de um número máximo de atendimentos por atendente e o estabelecimento de tempo médio de atendimento por usuário. Estes dois últimos itens poderão ser definidos pela entidade reguladora, promovendo formas de fiscalização para a verificação do seu cumprimento.

 - *Indicador 4* – a divulgação dos meios de avaliação dos serviços prestados à população poderá ser feita através de veiculação de spots em rádios, televisão, jornais, distribuição de panfletos, sendo que nesse caso poderá acontecer anexada à conta de consumo, por correio, ou mesmo por funcionário específico do prestador, com visitas realizadas de porta em porta, sendo que nessa visita o funcionário em questão funcionará como um canal de esclarecimento do referido serviço.

Outro tipo de divulgação é sob a forma de cartazes dispostos em locais públicos de grande movimentação e fácil visualização por parte da comunidade como, por exemplo, em escolas, regionais, postos de saúde, ônibus, entre outros.

A avaliação do IEPS será o valor total do somatório dos valores a serem dados a cada um dos indicadores acima pelos usuários ao final do atendimento e/ou serviço prestado, de acordo com o modelo abaixo (Tabela 27):



Tabela 27 - Itens avaliativos do IEPS

Atendimento	Avaliação
1 – Ouvidoria ()	O serviço prestado foi: () 0 – Fraco 1 – Regular 2 – Bom 3- Ótimo
2 – Telefone ()	
3 – Internet ()	
4 – Pessoal ()	
Localização ()	
Estrutura física ()	
Logística – incluindo pessoal treinado para atendimento eficiente e rápido ()	
Observações a serem feitas a respeito dos serviços.	

Fonte: SAMENCO, 2015.

Em vista dos valores atribuídos a cada um dos itens apresentados na Tabela 27, o IEPS será avaliado conforme apresentado na Tabela 28 a seguir:

Tabela 28 - Avaliação IEPS

IEPS	Avaliação
0,0 a 3,0	Qualidade e eficiência fracas, necessitando promover melhorias em todos os aspectos.
3,1 a 6,0	Qualidade e eficiência regulares, necessitando promover melhorias a serem definidas em função da avaliação realizada.
6,1 a 9,0	Qualidade e eficiência boas, necessitando promover melhorias em alguns aspectos, a serem definidos em função da avaliação realizada.
9,1 a 12,0	Qualidade e eficiência ótimas, não havendo necessidade em se propor melhorias, a não ser a sua manutenção, ou melhorias em aspectos tecnológicos onde se vislumbre a rapidez e comodidade do usuário.

Fonte: SAMENCO, 2015.

Ressalta-se que a intenção da metodologia proposta é fomentar as discussões entorno da avaliação dos prestadores de serviços por parte da população usuária, uma vez que os órgãos de regulação e fiscalização seguirão critérios mais técnicos para avaliar o desempenho dos prestadores de serviços.

A implantação do IEPS – Índice de Eficiência dos Prestadores de Serviços deverá ser objeto de consultoria de marketing na fase inicial de execução do PMSB.



6 BIBLIOGRAFIA

ARRETCHE, M. T. da S. Tendencias no estudo sobre avaliacao. In: RICO, E. M. (Org.). **Avaliação de políticas sociais**: uma questao em debate. Sao Paulo: Cortez; Instituto de Estudos Especiais, 1998.

BOLLMANN, H. A. *et al.* **Indicadores ambientais**: conceitos e aplicacoes. Sao Paulo: EDUC, 2001.

BRASIL. Decreto Federal no 7.2017, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento basico, e da outras providencias. **DOU**, Brasilia, 2010a. Disponivel em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>.

Acesso em: 26 out. 2012.

_____. Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispoe sobre o regime de concessao e permissao da prestacao de servicos publicos previsto no art. 175 da Constituicao Federal, e da outras providencias. **DOU**, Brasilia, 1995. Disponivel em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm>. Acesso em: 24 out. 2012.

_____. Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Politica Nacional de Residuos Solidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e da outras providencias. **DOU**, Brasilia, 2010a.

Disponivel em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 25 out. 2012.

_____. Ministerio das Cidades. Pecas tecnicas relativas a planos municipais de saneamento basico. Brasilia: Ministerio das Cidades, 2011a. p. 87-115. Disponivel em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Pe%C3%A7as_Tecnicas_WEB.pdf>.

_____. Ministerio das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Basico – PLANSAB. Brasilia, dez. 2013. Disponivel: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.



BRASIL. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes da Política Urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 07 de agosto de 2013.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências. Publicação DOU em 08/01/2007 e retificado em 11/1/2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 de janeiro de 2013. Publicação DOU - 03/08/2010.

BRASIL. Lei nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.

BRASIL. PAC – Programa de Aceleração do Crescimento. Prevenção de Áreas de Risco. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/cidade-melhor/prevencao-de-areas-de-risco>>. Acesso em: 02 de agosto de 2013.



BRASIL. Resolução CONAMA nº 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>>.

Acesso em: 12 de agosto de 2013

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – Plano de Saneamento Básico Participativo. “Elabore o Plano de Saneamento de sua cidade e contribua para melhorar a saúde e o meio ambiente do local onde você vive.” Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/Cartilha_Plano_de_Saneamento_Basico_Participativo.pdf>. Acesso em: 12 de agosto de 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. IBGE, 2010.

IBGE. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. VIGIÁGUA – Qualidade da água para consumo humano.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914/2001. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=30966&janela=1>. Acesso em: 06 de agosto de 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 518/2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências. Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>>.

Acesso em: 06 de agosto de 2013.



MINISTÉRIO DA SAÚDE. Plano de Segurança da Água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde. Um olhar do SUS. Brasília/ DF. 2012. Disponível em: <
http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/plano_seguranca_agua_2012.pdf>.
Acesso em: 15 de outubro de 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. PLANSAB, Disponível em: <
<http://www.cidades.gov.br/>> Acesso em: 16 de julho de 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Disponível em: <
<http://www.mma.gov.br/>> Acesso em: 15 de julho de 2013.

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - Ministério das Cidades
– Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Dados de Resíduos Sólidos.
Disponível em:<<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 20 de junho de 2013.

WHO – World Health Organization . Guidelines for Drinking Water Quality. 3ª ed.
Geneva, 2004. Disponível
em:<http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/en/>. Acesso em:22
de outubro de 2013.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO



CARANDAÍ - MG

RELATÓRIO FINAL

VOLUME VII

JUNHO
2016



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VOLUME VII

JUNHO
2016



GRUPO CONSULTIVO

Antônio Sebastiao de Andrade

PREFEITO

Titular - Alex Simões Cunha

Suplente - Adriana Maria do Couto Andrade

Chefe de Gabinete – Prefeitura Municipal de CARANDAÍ

Titular - Hugo Deleon Oliveira Celestino

Suplente - Selma Regina de Melo Resende

Departamento Municipal de Obras

Titular - Antônio Sebastiao Ferreira Lima

Suplente - Sandra Damasceno

Departamento de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

Titular - Monica Maria Gonçalves Martins

Suplente - Alessandra Piedade Rodrigues

Departamento Municipal de Educação

Titular - José Carlos Teixeira Junior

Suplente - Tamires Mariel Moura Teixeira

Departamento Municipal de Saúde

Titular - Valério Domingos de Souza

Setor Municipal de Patrimônio Histórico, Cultura

Titular - Rubia Oliveira Lima

Suplente - Elaine Aparecida de Souza Dias Araújo

Departamento Municipal de Assistência social

Titular - Angelica Glória da Silva

Suplente - Cleizer Cristiana da Silva

Departamento Municipal de Fazenda

Titular - Thamirys Helena de Souza Tavares

Setor Municipal de Esporte e Lazer



EQUIPE DA CONTRATADA

Ana Carolina da Cruz de Souza – Geógrafa Especialista em Mobilização Social

Fernanda Persilva – Engenheira Civil Especialista em Recursos Hídricos

Filipe Rocha - Administrador de Empresas

Glayson Keler de Paula Silva – Gerente de Projetos

Karine Horta Palhares – Bióloga Especialista em Saneamento Ambiental

Kelly Regina Horta Palhares – Pedagoga

Nelly Eugênia Dutra – Engenheira Civil Sanitarista

Nátalle Vieira – Bióloga Especialista em Biodiversidade

Octávio Torres – Estatístico Mestre em Demografia

Thiago Andrade dos Santos – Geógrafo Mestre em Análise de Áreas de Risco

Vania Kirzner – Advogada Especialista em Políticas Públicas

Empresa Consultora:



**SAMENCO ENGENHARIA E CONSULTORIA
LTDA. - ME**

CNPJ da empresa: 07.725.247/0001-14

Rua: Caratinga, 380 CJ 201 Anchieta, CEP: 30.310-510 Belo Horizonte/MG

E-mail: samenco@samenco.com.br





APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é uma ferramenta de planejamento estratégico para a futura elaboração de projetos e execução de serviços e obras, servindo de base para a elaboração de Planos de Investimentos com vistas à obtenção de financiamentos para os empreendimentos prioritizados. São instrumentos que definem critérios, parâmetros, metas e ações efetivas para atendimento dos objetivos propostos, englobando medidas estruturais e não estruturais na área do saneamento básico. É, acima de tudo, um plano de metas, as quais, uma vez atingidas, levarão o município da condição em que se encontra, em termos de saneamento básico, à condição pretendida ou próxima dela.

O esforço do município de Carandaí em elaborar o seu Plano de Saneamento Básico – PMSB/PMC objetiva não apenas cumprir um marco legal no saneamento, como também obter um momento ímpar no exercício de titular efetivo dos serviços que lhe concede a Lei Federal nº 11.445/2007.

O Plano de Saneamento de Carandaí – PMSB/PMC, neste último relatório, apresenta uma síntese dos 06 (seis) produtos anteriores, conforme o Termo de Referência do Município e adaptações às exigências da FUNASA – Fundação Nacional de Saúde, conforme abaixo:

- Produto 1 - Plano de Trabalho
- Produto 2 - Plano de Mobilização Social
- Produto 3 - Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico
- Produto 4 - Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- Produto 5 - Programas, Projetos e Ações para atingir os objetivos e as metas do PMSB e Ações para Emergência e Contingência
- Produto 6 - Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas
- **Produto 7 - Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico**



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO.....	31
1.1.	OBJETIVOS.....	33
1.2.	PRINCÍPIOS	34
2.	PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB/PMC	40
2.1.	PLANO DE TRABALHO.....	42
2.1.1	Instituição do Grupo de Trabalho - GT.....	43
2.1.2	Capacitação dos Participantes do Processo.....	47
2.1.3	Etapas de Planejamento.....	47
2.2.	PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO.....	58
2.3.1	Objetivos da Mobilização Social	58
2.3.2	Metodologia para Mobilização e Comunicação.....	59
2.3.3	Estratégias para a Participação Social no PMSB.....	61
2.3.4	Cronograma de Atividades	66
2.3.5	Participação Popular e Divulgação Eletrônica do PMSB.....	70
2.3.6	Considerações Finais	81
3.	DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO	84
3.1.	METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	84
3.2.	LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS	86
3.1.1	Legislação Estadual.....	102
3.1.2	Legislação Municipal	104
3.1.3	Política de Recursos Humanos para o Saneamento.....	106
3.1.4	Política Tarifária dos Serviços de Saneamento Básico	107
3.1.5	Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social.....	109
3.1.6	Sistemas de Informação Sobre os Serviços de Saneamento Básico ..	111



3.1.7	Cooperação com Entes Federados para a Implantação dos Serviços	112
4	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	114
4.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	114
4.2	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO	116
4.2.1	Geologia e Geomorfologia	116
4.2.2	Topografia	118
4.2.3	Pedologia	120
4.2.4	Recursos Minerais	121
4.2.5	Flora e Fauna	123
4.2.6	Clima	130
4.2.7	Áreas de Preservação Permanente - APP	133
4.2.8	Hidrogeologia e Hidrografia	134
4.2.9	Carandaí no Contexto das Bacias Hidrográficas	139
4.3	HISTÓRIA, CULTURA E LAZER	145
4.3.1	A Estrada de Ferro D. Pedro II e a Fundação de Carandaí	146
4.3.2	Cultura e Lazer	148
4.4	CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA	151
4.4.1	Informações Demográficas	151
4.4.2	Aspectos de Evolução Populacional e Ocupação do Solo Urbano	154
4.4.3	Dinâmica Social	167
4.4.4	Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza	170
4.4.5	Renda	171
4.4.6	Educação	172
4.4.7	Saúde	176
4.4.8	Evolução dos Aspectos Econômicos e Cenários de Potencialidades	185
4.5	INFRAESTRUTURA	190



4.5.1	Sistema Viário e de Transportes.....	190
4.5.2	Pavimentação.....	193
4.5.3	Energia Elétrica	193
4.5.4	Habitação	195
4.5.5	Sistemas de Comunicação	196
4.5.6	Infraestrutura Social e de Serviços	198
5	SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	201
5.1	Prestação de serviços de abastecimento de água	201
5.2	Sistemas produtores de água	202
5.2.1	Sistema produtor – Rio das Mortes.....	205
5.2.2	Sistema de Abastecimento de Água da Sede.....	207
5.2.3	Sistema de Abastecimento de Água dos Distritos e Localidades.....	217
5.2.4	Monitoramento da Qualidade da Água	223
5.3	Dados Gerais e Indicadores.....	226
5.3.1	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento ...	229
5.4	Análise Econômica e Financeira	231
5.4.1	Tarifação	232
5.4.2	Investimentos	233
5.5	Considerações Finais.....	233
5.6	Resultados do Diagnóstico Participativo Popular – Água	235
6	INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	238
6.1	Sistema de Esgoto na Sede de Carandaí e Distritos.....	240
6.1.1	Estação de Tratamento de Esgoto.....	242
6.2	Sistemas de Esgotamento Sanitário nas Localidades Rurais	246
6.3	Monitoramento da Qualidade dos Efluentes.....	246
6.4	Estudos e Projetos Existentes.....	247



6.5	Dados Gerais e Indicadores	247
6.5.1	Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento ...	250
6.6	Análise Econômica e Financeira	251
6.7	Considerações Finais.....	252
6.8	Resultados do Diagnóstico Participativo Popular – ESGOTO	252
7	MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E A DRENAGEM URBANA.....	255
5.1	Gestão, regulação e fiscalização.....	259
5.2	Sistema de Macrodrenagem Pluvial	262
5.3	Sistema de Microdrenagem Pluvial	266
5.4	Erosão	267
5.5	Considerações Finais.....	275
7.6	Resultados do Diagnóstico Participativo Popular – Drenagem.....	277
8	INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	280
8.1	ASPECTOS LEGAIS E DE GESTÃO.....	280
8.1.1	Sistema de Gestão	286
8.2	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	289
8.2.1	Origem, Definição e Características	289
8.2.2	Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Especiais e da Construção Civil.....	294
8.3	Infraestrutura, Equipamentos, Equipes e Procedimentos	301
8.3.1	Acondicionamento	302
8.3.2	Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos.....	305
8.3.3	Tratamento	307
8.3.4	Destinação Final.....	307
8.3.5	Coleta Seletiva e Resíduos Recicláveis.....	308



8.4	Estrutura de Tarifação.....	309
8.5	Estrutura Administrativa e Financeira.....	311
8.6	RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR - Resíduos Sólidos	314
9	PARTICIPAÇÃO POPULAR LIVRE – RESULTADO DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO.....	317
10	PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	327
10.1.	PROJEÇÃO POPULACIONAL E CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO	330
10.1.1	Considerações sobre o Censo Demográfico – IBGE	331
10.2.	CENÁRIOS DE PROJETO	331
10.1.2	Cenário Tendencial	331
10.1.3	Cenário Alternativo.....	339
10.1.4	Cenário Adotado	344
11.	PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 346	
11.1.	METODOLOGIA DE CÁLCULO.....	346
11.2.	DEMANDA ANUAL DE ÁGUA PARA A ÁREA DE PLANEJAMENTO ...	348
11.3.	ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07	353
11.3.1	Proposições e Metas	353
11.3.2	Proposição de Indicadores	358
11.3.3	Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária	361
12.	PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 363	
12.1.1.	Análise da Situação de Carandaí nos Cenários de Projeto da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes.....	363



12.1.2.	Síntese dos Resultados e Impactos na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes conforme Cenários	370
12.2.	Cálculo de Demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário	375
12.3.	ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07	382
12.3.1.	Proposições e Metas	388
12.3.2.	Proposição de indicadores	390
12.3.3.	Hierarquização das áreas de intervenção prioritária	393
13.	PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS	395
13.2.	Metodologia	403
13.3.	Cenários Futuros do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	405
13.3.1.	Cenário 1 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	405
13.3.2.	Cenário 2 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	409
13.3.3.	Cenário 3 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	413
13.3.4.	Análise Comparativa dos Cenários das Demandas para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	416
13.4.	ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07	419
13.4.1.	Diretrizes Específicas para os Estudos do Sistema de Drenagem ..	421
13.4.2.	Plano de Metas	423
13.4.3.	Proposição de Indicadores	425
13.4.4.	Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária	430
14.	PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	432
14.1.	SITUAÇÃO ATUAL E O CENÁRIO DE REFERÊNCIA	432



14.2.	Metodologia de Cálculo	437
14.3.	Produção de Lixo e Atendimento pelo Sistema de Limpeza Urbana	438
14.4.	Cenários para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	441
14.4.1.	Cenário 1 do Serviço de Limpeza Urbana	443
14.4.2.	Cenário 2 do Serviço de Limpeza Urbana	446
14.4.3.	Cenário 3 do Serviço de Limpeza Urbana	449
14.4.4.	Análise dos Cenários para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos	453
14.5.	ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07	456
14.5.1.	Programa Lixo Zero e Incentivo à Produção Limpa	463
14.5.2.	Perspectivas para Gestão Associada com Municípios e Região	468
14.5.3.	Definição das Responsabilidades Pública e Privada	469
14.6.	Proposições e Metas	472
14.6.1.	Resíduos Sólidos Urbanos - Coleta Convencional e Destinação Final	473
14.6.2.	Resíduos Sólidos Urbanos – Coleta Seletiva	478
14.6.3.	Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCD	479
14.6.4.	Resíduos Volumosos.....	481
14.6.5.	Resíduos de Serviços de Saúde - RSS	482
14.6.6.	Resíduos Tecnológicos (Lâmpadas, Pilhas, Baterias, Eletroeletrônicos) – Logística Reversa.....	483
14.6.7.	Resíduos Especiais (Pneus, Embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes)	485
14.6.8.	Resíduos Sólidos Urbanos – Compostagem	487
14.6.9.	Resíduos Industriais.....	488



14.7.	Proposição de indicadores.....	490
14.8.	Hierarquização das áreas de intervenção prioritária	493
15.	PROGNÓSTICO JURÍDICO-INSTITUCIONAL E DA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO.....	497
15.1.	Alternativas Institucionais para a Regulação.....	499
15.2.	Sustentabilidade da Prestação dos Serviços	500
15.3.	Metas e Prazos para a Agenda Institucional	504
16.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	507
16.1.	PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES IMEDIATAS – PAI (EMERGENCIAIS) ...	509
16.1.1	PI01 - PROJETO DE ATUALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA.....	509
16.1.2	AÇÕES IMEDIATAS PROPOSTAS PARA A HABITAÇÃO	512
16.2	PI02 - PROJETO DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA.....	512
16.3	PI03 - PROJETO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA.....	513
16.4	PI04 - PROJETO DE REDUÇÃO DE RISCOS E PASSIVOS PARA A DRENAGEM URBANA.....	514
16.5	PI05 - PROJETO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	514
16.6	PI06 - PROJETO DE MELHORIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO ...	515
17	PROGRAMAS NÃO IMEDIATOS PROPOSTOS PARA O PMSB	516
17.1	PLANILHAS DE PLANEJAMENTO DOS PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES	520
17.2	PLANILHA SÍNTESE DO PLANO	527
17.3	PLANILHAS DE INVESTIMENTO.....	528
17.4	PLANILHA DE PROJETOS ESTRUTURAIS.....	538



18	MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E INSTRUMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	546
18.1.	MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL.....	547
18.1.1	Efetivação da Educação Ambiental	551
18.1.2	Mecanismos para Divulgação do PMSB no Município.....	554
18.2	EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	557
18.2.1	Indicadores para o Serviço de Abastecimento de Água.....	559
18.2.2	Indicadores para o Serviço de Esgotamento Sanitário	560
18.2.3	Indicadores para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	563
18.2.4	Indicadores para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	565
18.3	DEFINIÇÃO DOS PADRÕES E NÍVEIS DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA A SEREM SEGUIDOS PELOS PRESTADORES DE SERVIÇOS	566
19	BIBLIOGRAFIA	570



LISTA DE SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AEIA – Área de Especial Interesse Ambiental
AEIS – Área de Especial Interesse Social
AGEVAP – Agência da Bacia do Paraíba do Sul
ANA – Agência Nacional de Águas
ANIP – Associação Nacional da Indústria de Pneumáticos
ASCAJUF – Associação Municipal dos Catadores de Materiais Recicláveis e Reaproveitáveis Carandaí
APARES – Associação dos Catadores de Papel e Resíduos Ltda
APP – Área de Preservação Permanente
ARES-PCJ - Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento das Bacias do Piracicaba, Jundiá e Capivari
ARSAE – Agência reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário de Minas Gerais
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CDI – Companhia de Distritos Industriais
CEIVAP – Comitê de Integração da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul
CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais
CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CESAMA – Companhia de Saneamento Municipal
CETESB – Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CMRR _ Centro Mineiro de Referência em Resíduos
CNARH – Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos
CNES - Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde
COPAM – Conselho Estadual de Política Ambiental
CPS/UFJF – Centro de Pesquisas Sociais da Universidade Federal de Carandaí
CRAS - Centro de Referência de Assistência Social
CREAS - Centro de Referência Especializado de Assistência Social
DEMLURB - Departamento Municipal de Limpeza Urbana
CT – Coletor Tronco
CTR – Central de Tratamento de Resíduos



DEAU – Departamento de Automação
DEMC - Departamento de Macromedição e Cadastro Técnico
DEME - Departamento de Manutenção Eletromecânica
DEOS - Departamento de Operação do Sistema
DETA - Departamento de Tratamento de Água
DNOS – Departamento Nacional de Obras de Saneamento
DOMA - Departamento de Obras e Manutenção de Redes
DVEA - Departamento de Vigilância Epidemiológica e Ambiental
ETA – Estação de Tratamento de Água
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos
FJP – Fundação João Pinheiro
FMH – Fundo Municipal de Habitação
FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
GT – Grupo Técnico
HBB – Programa Habitar Brasil
HIS – Habitação de Interação Social
HMP – Habitação de Mercado Popular
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGAM – Instituto Mineiro de Gestão de Águas
INMETRO – Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IT – Interceptor
LUOS – Lei de Uso e Ocupação do Solo
MS – Ministério da Saúde
OMS – Organização Mundial da Saúde
PAC – Plano de Aceleração do Crescimento
PDDU – Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano
PEA – População Economicamente Ativa
PEV - Ponto de Entrega Voluntária
PET – Polietileno



PIB – Produto Interno Bruto

PIGRCC – Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMH- Plano Municipal de Habitação

PMRR - Plano Municipal de Redução de Riscos e escorregamento de Solo e rocha em Assentamentos Precários

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PSA – Plano de Segurança da Água

PMSB-PMC – Plano de Saneamento Básico de Carandaí

PPA – Plano Plurianual

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAU – Secretaria de Atividades Urbanas

SEPLAG – Secretaria de Planejamento e Gestão

SIG – Sistema de Informação Geográfica

SMDC – Subsecretaria de Defesa Civil

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental

SUS – Sistema Único de Saúde

TR – Termo de Referência

UFJF – Universidade Federal de Carandaí

URPV – Unidade de Recebimento de Pequenos Volumes de RCC

VIGIÁGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

WHO – World Health Organization Guidelines for Drinking Water Quality



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Objetivos da Participação Social	61
Tabela 2 - Tabela de Temas-Geradores para o Diagnóstico Participativo	63
Tabela 3 - Ações Propostas para Mobilização Social e Comunicação.....	68
Tabela 4 - Tarifas Aplicáveis aos Usuários da COPASA 2014	109
Tabela 5- Fitofisionomia presentes em Carandaí	124
Tabela 6 - Evolução Populacional	154
Tabela 7 - Zoneamento Rural.....	159
Tabela 8 - Zoneamento Urbano.....	159
Tabela 9 - Precariedade Habitacional.....	166
Tabela 10 - Índice de Desenvolvimento Humano	170
Tabela 11 - Resultados da Amostra Educação Censo Demográfico 2010.....	174
Tabela 12 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento	180
Tabela 13 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento per capita.....	180
Tabela 14 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento em Relação ao PIB	181
Tabela 15 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento em Relação à Receita	182
Tabela 16 – Despesas com Saúde.....	182
Tabela 17 - IMRS 2000 a 2006 de Carandaí	187
Tabela 18 - IMRS 2008 e 2009 dos Municípios da Microrregião de Carandaí	187
Tabela 19 - Índices Financeiros das Famílias de Carandaí	188



Tabela 20 - Índices Financeiros que Refletem o Potencial de Carandaí	189
Tabela 21 - Frota de Carandaí (2013)	192
Tabela 22 - Consumo de Energia Elétrica - Histórico	194
Tabela 23 - Situação da População em Relação aos Domicílios Carandaienses ...	196
Tabela 24 - Características Hídricas da Bacia do Rio das Mortes	205
Tabela 25 - Disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Rio das Mortes	205
Tabela 26 - Características dos Reservatórios	209
Tabela 27 - Características dos Boosters	210
Tabela 28 - Características das Estações Elevatórias	210
Tabela 29 - Resultado do monitoramento da água na Sede	224
Tabela 30 - Resultado do monitoramento da água em Hermilo Alves	224
Tabela 31 - Resultado do monitoramento da água na Pedra do Sino	224
Tabela 32 - Resultado do monitoramento da água em Campestre	224
Tabela 33 - Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água	226
Tabela 34 - Dados Gerais SNIS SAA Carandaí	229
Tabela 35 - Economias ativas e volumes de água	230
Tabela 36 - Medições de volumes de água	230
Tabela 37 - Indicadores operacionais	230
Tabela 38 - Indicadores sobre a qualidade da água	230
Tabela 39 - Dados financeiros/ COPASA	231



Tabela 40 - Tarifa Social de Água	233
Tabela 41 - Domicílios particulares permanentes, por forma de Esgotamento Sanitário	248
Tabela 42 - Dados Operacionais do SES Carandaí.....	250
Tabela 43 - Locais de inundações e problemas de drenagem.....	266
Tabela 44 - Setor 1 – Bairro Estação e Vila Real.....	290
Tabela 45 - Setor 2 – Bairro Rosário, Vale Verde e Santa Cecília	291
Tabela 46 - Composição Gravimétrica – Média dos Setores 1 e 2	291
Tabela 47 - Composição gravimétrica dos RSU dos municípios do Consórcio	293
Tabela 48 - Resíduos Industriais	298
Tabela 49 - Feiras e Eventos.....	300
Tabela 50 - Equipamentos do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos RSU	301
Tabela 51 - Mão de obra para coleta.....	301
Tabela 52 - Mão de obra para capina, poda e varrição	301
Tabela 53 - Pontos de acumulação de lixo no município	304
Tabela 54 - Frequência de Coleta	305
Tabela 55 - Taxa de urbanização 2000-2010	331
Tabela 56: População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – População fechada à migração	333
Tabela 57: População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – Migração declinante	334



Tabela 58: População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – Migração Constante	335
Tabela 59 - Projeções Abastecimento de Água Carandaí/MG	349
Tabela 60 - Fatores que afetam o consumo	353
Tabela 61 - Proposições e Metas de Planejamento – Abastecimento de Água	355
Tabela 62 - Indicadores dos serviços de abastecimento de água	359
Tabela 63 - Exemplo de aplicação da metodologia para definição de áreas de intervenção prioritárias em abastecimento de água	362
Tabela 64 - Valores de DBO5 em função das características do curso d'água	368
Tabela 65 - Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção da DBO	369
Tabela 66 – Cálculo de demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede	380
Tabela 67 - Cálculo de demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário dos Distritos	381
Tabela 68 - Custos de implantação de redes e de estações de tratamento de esgotos na Bacia	384
Tabela 69 - Proposições e Metas de Planejamento – Esgotamento Sanitário	389
Tabela 70 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário	391
Tabela 71 - Exemplo de aplicação da metodologia para definição de áreas de prioridade	394
Tabela 72 - Problemas de drenagem urbana em Carandaí	397
Tabela 73 - Locais de inundação e problemas de drenagem	398



Tabela 74 - Variáveis e hipóteses dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais	405
Tabela 75 - Cenário1 Drenagem	406
Tabela 76 - Cenário 1 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais	408
Tabela 77 - Cenário 2 Drenagem	409
Tabela 78 - Cenário 2 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais	412
Tabela 79 - Cenário 3 Drenagem	413
Tabela 80 - Cenário 3 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais	415
Tabela 81 - Comparação de Cenários do serviço de Drenagem	416
Tabela 82 - Metas propostas para o desenvolvimento do serviço de drenagem urbana.....	423
Tabela 83 - Indicadores quantitativos de drenagem	426
Tabela 84 - Indicadores dos serviços de microdrenagem.....	428
Tabela 85 - Indicadores dos serviços de macrodrenagem.....	429
Tabela 86 - Indicadores complementares de drenagem	430
Tabela 87 - Locais de inundação e problemas de drenagem	431
Tabela 88 - Hipóteses de variação dos cenários dos serviços de limpeza urbana..	438
Tabela 89 - Dados das amostras de resíduos	440
Tabela 90 - Cenário 1 do serviço de limpeza urbana.....	443



Tabela 91 - Prognóstico Resíduos Cenário 1	445
Tabela 92 - Cenário 2 do serviço de limpeza urbana.....	446
Tabela 93 - Prognóstico Resíduos Cenário 2	447
Tabela 94 - Cenário 3 do serviço de limpeza urbana.....	450
Tabela 95 - Prognóstico Resíduos Cenário 3	451
Tabela 96 - Variáveis estipuladas a curto, médio e longo prazo para os cenários de resíduos	457
Tabela 97 - Responsabilidades Públicas e Privadas dos resíduos gerados	470
Tabela 98 - Propostas para o desenvolvimento do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	489
Tabela 99 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	491
Tabela 100 - Situação Institucional atual perante aos eixos do Saneamento	498
Tabela 101 - Metas para o Titular dos Serviços.....	504
Tabela 102 - Metas institucionais do PMSB	505
Tabela 103 - Metas institucionais do PMSB	511
Tabela 104 - Programas e projetos propostos para o PMSB Carandaí	518
Tabela 105 - Metas para o saneamento nos horizontes de planejamento	557
Tabela 106 - Indicadores quantitativos de água	559
Tabela 107 - Indicadores qualitativos de água	560
Tabela 108 - Estimativas de carga e concentração de DBO – Sede Carandaí	561
Tabela 109 - Estimativas de carga e concentração de DBO – Distritos	561



Tabela 110 - Indicadores qualitativos de esgotos	562
Tabela 111 - Indicadores qualitativos de esgotos para a Sede do Município e Morro do Ferro.....	562
Tabela 112 - Indicadores quantitativos dos serviços de RSU	563
Tabela 113 - Indicadores qualitativos da prestação dos serviços de RSU	564
Tabela 114 - Indicadores qualitativos de resíduos para a sede do Município e distritos.....	564
Tabela 115 - Índice de qualidade do aterro sanitário a ser construído.....	565
Tabela 116 - Indicadores quantitativos de drenagem	565
Tabela 117 - Itens avaliativos do IEPS	569
Tabela 118 - Avaliação IEPS.....	569



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Fluxograma de Atividades de Planejamento.....	41
Figura 2 - 1º Decreto Grupo Consultivo	46
Figura 3 - Estrutura Analítica de Projeto - EAP.....	52
Figura 4 - Etapa 1 do PMSB.....	53
Figura 5 - Etapa 2 do PMSB.....	54
Figura 6 - Etapa 3 do PMSB.....	55
Figura 7 - Etapa 4 do PMSB.....	56
Figura 8 - Etapa 5 do PMSB.....	57
Figura 9 - Plano de Mobilização Social.....	59
Figura 10 - Núcleos Populacionais do Município de CARANDAÍ	64
Figura 11 – Demografia Hermilo Alves	64
Figura 12 – Demografia Pedra do Sino	64
Figura 13 – Panfleto para participação popular no verso.....	65
Figura 14 - Reunião Inicial do PMSB Carandaí	66
Figura 15 - Panfleto Pesquisa A5 Preto e Branco.....	67
Figura 16 – Divulgação Inicial no Grupo de Discussão do PMSB Carandaí	70
Figura 17 – 2ª Oficina de Capacitação	71
Figura 18 – Divulgação no Grupo de Discussão do PMSB Carandaí	72
Figura 19 – Convite Audiência Pública	73
Figura 20 – Divulgações no Site da Prefeitura Municipal de Carandaí	76



Figura 21 - Participação Popular	80
Figura 22 - Localização do Município de Carandaí	114
Figura 23 - Vista da Estrada de Ferro Central do Brasil.....	115
Figura 24 - Ruas do Centro Urbano e Acessos Rodoviários à Carandaí	115
Figura 25 - Formação Geológica de Carandaí.....	117
Figura 26 - Mapa Altimétrico de Carandaí.	119
Figura 27 - Mapa da Qualidade Ambiental em Áreas de Mineração	122
Figura 28 - Classificação de Tipologias Vegetacionais de Carandaí	125
Figura 29 - Isoietas de Precipitação na BHRM	132
Figura 30 - Carandaí no Contexto das UPGRHs	136
Figura 31 - Destaque Hidrogeológico de Carandaí	138
Figura 32 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio das Mortes – GD2	142
Figura 33 - Localização de Carandaí na Bacia do Rio Piranga.....	144
Figura 34 - Pirâmide Etária.....	152
Figura 35 - Distribuição Percentual da População por Grupos de Raça/Cor MG	153
Figura 36 - Adaptado de Distribuição Percentual da População de Pretos e Pardos	153
Figura 37 - Indicadores de Pobreza em Carandaí no Ano de 2010	171
Figura 38 - Distribuição de Renda em Carandaí no Ano de 2010.....	172
Figura 39 - Indicadores de Saúde em Carandaí no Ano de 2010	178



Figura 40 - Malha Rodoviária que Corta Carandaí	191
Figura 41 - Croqui da malha urbana de Carandaí-MG.....	193
Figura 42 - Tipo de sistema de abastecimento	203
Figura 43 - Carandaí no Contexto da Bacia Hidrográfica.....	204
Figura 44 - Modelo Esquemático dos Pontos de monitoramento na UPGRH/ GD2	206
Figura 45 - Captação no Córrego do Vau.....	207
Figura 46 - ETA Carandaí	208
Figura 47 - Croqui COPASA – Sistema Atual	211
Figura 48 - Croqui COPASA – Sistema em Estudo	212
Figura 49 - Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Carandaí	213
Figura 50 - Nova ETA Carandaí – Capacidade de 60l/s, ainda inoperante	215
Figura 51 - Captação emergencial no Córrego Cachoeirinha	216
Figura 52 - ETA Pedra do Sino.....	219
Figura 53 - Abastecimento de Água do Distrito Pedra do Sino	220
Figura 54 - Sistema de Abastecimento de Água da Localidade de Campestre.....	222
Figura 55 - Percentual (%) de domicílios, por forma de abastecimento de água	227
Figura 56 - Situação de Abastecimento.....	227
Figura 57 - Lançamento de esgoto em curso d'água.....	240
Figura 58 - Lançamento de esgoto na área urbana de Hermilo Alves	241
Figura 59 - ETE Santa Cecília	244



Figura 60 - Deságue do efluente de esgoto da ETE Santa Cecília (in natura)	245
Figura 61 - Situação esgotamento sanitário	249
Figura 62: Percentual (%) de domicílios no Município, por tipo de esgotamento sanitário.....	249
Figura 63 - Impermeabilização do solo	255
Figura 64 - Córregos da Sede de Carandaí.....	257
Figura 65 - Localização das nascentes na mancha urbana	258
Figura 66 - Degradação dos cursos d'água em Carandaí.....	262
Figura 67 - Áreas de risco visitadas pelo CPRM.....	263
Figura 68 - Estrangulamento do Capão do Melo provocando refluxo das águas no Centro	264
Figura 69 – Ocupação de planícies de inundação do Rio Carandaí	264
Figura 70 – Retificação do Rio Carandaí próximo a área central.....	265
Figura 71 - Córrego Ibaté em Hermilo Alves.....	265
Figura 72 - Situação de vias no Distrito Hermilo Alves	267
Figura 73 - Vulnerabilidade a Erosão no Município de Carandaí	269
Figura 74 - Áreas suscetíveis à erosão em Carandaí	271
Figura 75 - Erosões mapeadas pela Prefeitura de Carandaí	274
Figura 76 - Enchente histórica de 2012 em Carandaí.....	276
Figura 77 - Lixeiras na área urbana.....	303
Figura 78 - Tambores para armazenagem de lixo no Distrito de Hermilo Alves.....	304



Figura 79 - Fluxograma da Metodologia Adotada	327
Figura 80 - Dinâmicas populacionais e de ocupação do solo	329
Figura 81 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário convencional para população fechada.	336
Figura 82 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário convencional para migração constante.	337
Figura 83 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário convencional para migração declinante.....	338
Figura 84- Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para população fechada.	341
Figura 85 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para migração constante.	342
Figura 86 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para migração declinante.	343
Figura 87 - Captação no Córrego do Vau.....	351
Figura 88 - Régua de nível do Córrego do Vau	352
Figura 89 - Resultados da modelagem geral para os cenários propostos - Esgotamento Sanitário	374
Figura 90 - Mancha urbana e ponto sugerido para construção da ETE Carandaí ..	376
Figura 91 - Solução individual de tratamento de esgoto	385
Figura 92 - Sistema compacto de tratamento de esgotos domésticos	387
Figura 93 - Inundação da área central em 09/03/2015	399
Figura 94 - Inundação próximo à área central em 22/11/2014.....	399



Figura 95 – Pós chuva no Calçadão em 10/02/2015	400
Figura 96 - Alagamento Rua João Blazutti em 09/01/2012	400
Figura 97 – Pós chuva no Calçadão em 10/02/2015	401
Figura 98 - Alagamento Rua João Blazutti em 09/01/2012.....	401
Figura 99 – Pós chuva no Calçadão em 16/12/2013	402
Figura 100 - Modelo Digital de Elevação do Terreno com Fluxo da Drenagem Superficial	422
Figura 101 - Dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí – Setor 1.....	439
Figura 102 - Dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí – Setor 2.....	439
Figura 103 - Média dos setores 1 e 2 do município de Carandaí.....	440
Figura 104 - Modelo de macroprocesso para a gestão eficiente de RSU	459
Figura 105 - Metodologia de Programas, Projetos e Ações	509
Figura 106 - Programas e Projetos estabelecidos para o PMSB Carandaí.....	517



1 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO

A natureza das ações de Saneamento Básico coloca-o como essencial à vida humana e à proteção ambiental. Deste modo, intervir no saneamento torna-se uma ação que deve ser pensada em caráter coletivo, ou seja, como uma meta social no qual os indivíduos, a comunidade e o Estado têm papéis a desempenhar.

Como estabelecido pelo artigo 3º, inciso I da Lei Federal nº 11.445/2007, conceitua-se saneamento básico como sendo o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgoto sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais.

De acordo com Moraes (1994), os serviços públicos de saneamento básico devem estar submetidos a uma política pública de saneamento, formulada com a participação social. Para Oliveira (2006) os planos de saneamento básico são importantes instrumentos do sistema de planejamento e gestão municipal, sendo necessárias informações precisas, transparência, ética, debate de visões diferentes, vontade de negociar e de buscar soluções conjuntas que sejam aceitáveis para toda a sociedade.

Conforme a Constituição Federal do Brasil, o titular dos serviços de saneamento básico é o Município, assim instituído em seu artigo 30, inciso V:

Art. 30. *Compete aos Municípios:*

V - organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial.

O Decreto nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, em seu artigo 26, parágrafo 2º estabelece que:

Art. 26.

§2º - A partir do exercício financeiro de 2014 a existência de Plano de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou



entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

Complementarmente em seu artigo 39, inciso I, o Decreto estabelece que:

Art. 39. *São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:*

I – existência de plano de saneamento básico.

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Estabelece ainda que a elaboração e edição do Plano são de responsabilidade do titular dos serviços conforme Artigo 9º, Inciso I da Lei:

Art. 9º *O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:*

I – elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei.

Portanto, nos termos da Lei, o **Plano de Saneamento Básico de Carandaí – PMSB/PMC** – é um marco no exercício de planejar, se tornando o instrumento maior de planejamento dos serviços de saneamento básico prestados no município.



1.1. OBJETIVOS

Á partir de uma instância deliberativa de caráter popular, o Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Carandaí abrange o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações dos setores de saneamento básico, que por definição, engloba abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos além da drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O objetivo geral do Plano é atender à legislação pertinente, especialmente à lei n.º Lei 11.445/2007 e dotar o município de um instrumento eficiente de planejamento, ajustado periodicamente, visando à melhoria da qualidade de vida da população, diminuindo e eliminando os problemas de saúde ambiental, de forma sistêmica e contínua.

De forma específica, tem como objetivos:

- ✓ Realizar o diagnóstico dos sistemas e avaliar a prestação dos serviços de saneamento no município;
- ✓ Definir metas para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico com qualidade, integralidade, segurança, sustentabilidade (ambiental, social e econômica), regularidade e continuidade;
- ✓ Definir parâmetros e quantificar as demandas futuras;
- ✓ Avaliar a capacidade instalada dos serviços e comparar com a demanda futura;
- ✓ Propor os equipamentos e infraestruturas necessárias para o cenário futuro;
- ✓ Definir ações e programas necessários e quantificar os investimentos;
- ✓ Avaliar os custos operacionais dos serviços e os respectivos benefícios;
- ✓ Prever mecanismos e procedimentos para avaliação das metas e ações;
- ✓ Elaborar o plano de ações para emergências e contingências;
- ✓ Definir o marco regulatório dos serviços, com diretrizes de planejamento, regulação e fiscalização;
- ✓ Definir as diretrizes do sistema de informações municipais de saneamento.



1.2. PRINCÍPIOS

A elaboração de um Plano Municipal de Saneamento Básico nas suas definições de conteúdo, desde as diretrizes e os objetivos, até os instrumentos metodológicos do processo de participação e elaboração, deve pautar-se pelos princípios e instrumentos definidos na legislação aplicável e nos Programas e Políticas Públicas do Saneamento Básico, em particular:

- Lei nº 9.433/1997 – Política Nacional de Recursos Hídricos.
- Lei nº 10.257/2001 – Estatuto das Cidades.
- Lei nº 11.124/2005 – Lei que Dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social e cria o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social.
- Lei nº 11.445/2007 – Lei Nacional de Saneamento Básico.
- Lei nº 12.305/2010 – Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução CONAMA nº 283/2001 - Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
- Resolução CONAMA nº 307/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Portaria nº 518/2004 e Decreto nº 5.440/2005 – Respectivamente define os procedimentos para o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
- Resoluções nº 25 e 34, de 2005 do Conselho das Cidades sobre participação e controle social na elaboração e acompanhamento do Plano Diretor do Município.

Além desses dispositivos, devem ser considerados, quando já formulados, os seguintes normativos de âmbito local e regional:

- A Lei Orgânica Municipal.
- O Plano Diretor do Município e o Plano Local de Habitação de Interesse Social.
- As Resoluções da Conferência da Cidade e das Conferências Municipais de Saúde, de Habitação e de Meio Ambiente.



- Os Planos das Bacias Hidrográficas onde o Município está inserido.
- O Plano Estadual de Saneamento Básico e o Plano Estadual de Resíduos Sólidos.
- O Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Na dimensão institucional a Lei nº 11.445/2007 preconiza a segregação administrativa para a prestação dos serviços de saneamento básico, mencionando as funções de organização, regulação, fiscalização e prestação desses serviços. Para a função reguladora, a lei explicita dois princípios: a) independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora; b) transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões. Além disso, a ordem legal expressa no artigo 22 quatro objetivos: a) estabelecer padrões e normas (relativas às dimensões técnica, econômica e social) para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; b) garantir o cumprimento das condições estabelecidas; c) prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e d) definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

As funções do exercício da titularidade dos serviços de saneamento básico (organização, regulação, fiscalização e prestação) podem ser delegadas, nos termos da legislação pertinente.

Há um princípio fundamental a ser seguido, qual seja, o da sustentabilidade econômico-financeira, assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, admitida a concessão de subsídios tarifários ou não. Assim, importa definir uma política tarifária compatível com as necessidades econômicas e sociais dos programas, ações e projetos considerados no Plano.

Assim, são princípios relevantes a serem considerados nos Planos Municipais de Saneamento Básico:



Princípios Constitucionais

- Direito à saúde, garantido mediante políticas sociais e econômicas que visem à redução do risco de doença e outros agravos e ao acesso universal e igualitário às ações e serviços para sua promoção, proteção e recuperação (art.196).
- Direito à saúde, incluindo a competência do Sistema Único de Saúde de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200).
- Direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo (art. 225, Capítulo VI).
- Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino para a preservação do meio ambiente (inciso VI, § 1º, art. 225).

Princípios da Política Urbana (Estatuto das Cidades – Lei nº 10.257/2001)

- Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º).
- Direito a participação na gestão municipal por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º).
- Garantia das funções sociais da cidade e do controle do uso do solo para evitar a deterioração de áreas urbanizadas, a poluição e a degradação ambiental; e garantia do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica do Município e do território e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º).
- Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico (art. 2º da Lei nº 11.445/2007)



- Universalização do acesso (inciso I) com integralidade das ações (inciso II), segurança, qualidade e regularidade (inciso XI) na prestação dos serviços.
- Promoção da saúde pública (incisos III e IV), segurança da vida e do patrimônio (inciso IV), proteção do meio ambiente (inciso III).
- Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano, proteção ambiental e interesse social (inciso VI).
- Adoção de tecnologias apropriadas às peculiaridades locais e regionais (inciso V) uso de soluções graduais e progressivas (inciso VIII) e integração com a gestão eficiente de recursos hídricos (inciso XII).
- Gestão com transparência baseada em sistemas de informações, processos decisórios institucionalizados (inciso IX) e controle social (inciso X).
- Promoção da eficiência e sustentabilidade econômica (inciso VII), com consideração à capacidade de pagamento dos usuários (inciso VIII).

Política de Saúde (Lei nº 8.080/1990)

- Direito universal à saúde com equidade e atendimento integral.
- Promoção da saúde pública.
- Salubridade ambiental como um direito social e patrimônio coletivo.
- Saneamento Básico como fator determinante e condicionante da saúde (art. 3º).
- Articulação das políticas e programas da Saúde com o saneamento e o meio ambiente (inciso II, art. 13).
- Participação da União, Estados e Municípios na formulação da política e na execução das ações de saneamento básico (art. 15).
- Considerar a realidade local e as especificidades da cultura dos povos indígenas no modelo a ser adotado para a atenção à saúde indígena (art.19-F).
- Ações do setor de saneamento que venham a ser executadas supletivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) serão financiadas por recursos tarifários específicos e por outras fontes da União, Estados,



Distrito Federal, Municípios e, em particular, do Sistema Financeiro da Habitação (SFH) (§3º, art. 32).

Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997)

- Água como um bem de domínio público (inciso I, art. 1º), como um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (inciso II, art. 1º), devendo ser assegurada à atual e às futuras gerações (inciso I, art. 2º).
- Direito ao uso prioritário dos recursos hídricos ao consumo humano e a dessedentação de animais em situações de escassez (inciso III, art. 1º).
- Gestão dos recursos hídricos voltados a garantir o uso múltiplo das águas (inciso IV, art. 1º).
- Garantia da adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País (inciso II, art. 3º).
- Garantia da articulação dos planos de recursos hídricos com o planejamento dos setores usuários (inciso IV, art. 3º).
- Promover a percepção quanto à conservação da água como valor socioambiental relevante.

Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)

- A prevenção e a precaução (inciso I, art. 6º).
- O poluidor-pagador e o protetor-recebedor (inciso II, art. 6º).
- A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública (inciso III, art. 6º).
- A ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta (inciso V, art. 6º).
- A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade (inciso VI, art. 6º).



- A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (inciso VII, art. 6º).
- O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania (inciso VIII, art. 6º).
- O respeito às diversidades locais e regionais (inciso IX, art. 6º).
- O direito da sociedade à informação e ao controle social (inciso X, art. 6º).
- A razoabilidade e a proporcionalidade (inciso XI, art. 6º).



2. PLANEJAMENTO DO PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PMSB/PMC

O planejamento dos serviços de saneamento foi ao longo do tempo objeto de formulação direta dos prestadores de serviços – empresas concessionárias, órgãos públicos de prestação direta e às vezes até por empresas terceirizadas. Os modelos de planos, programas e projetos elaborados neste contexto cumprem uma função planejadora que certamente permanecerá, contudo agora, como detalhamento de um planejamento maior, dado pelo Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB.

No PMSB observa-se todo o método consagrado de formulação dos estudos acima citados, desde o diagnóstico, a demanda, a comparação de alternativas e as soluções a implantar. O que difere o PMSB é seu caráter impositivo e legal, particularmente na formulação de metas, e que se assenta nos pilares institucionais precisos, entre os quais:

- ✓ O diálogo com a sociedade implícito na sua formulação e sua negociação amiúde diante das possibilidades técnicas e econômicas concretas de efetivação;
- ✓ O efeito legal dos contratos de prestação que derivam das metas do Plano;
- ✓ A garantia real de efetivação das metas dentro das possibilidades definidas, o marco regulatório de acompanhamento desses contratos e ainda a informação e o retorno de satisfação da sociedade.

O artigo 19 da Lei 11.445/2007 compreende de forma abrangente a abordagem do Plano e que resumidamente são:

- ✓ Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, apontando as causas das deficiências detectadas;
- ✓ Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização e respectivos programas, projetos e ações necessárias para atingi-las;
- ✓ Ações para emergências e contingências;
- ✓ Mecanismos e procedimentos para avaliação das ações programadas.

Nesta Seção apresentam-se os detalhamentos do Plano de Trabalho, do Plano de Mobilização Social e do Plano de Comunicação, integrantes da Fase I do PMSB/PMC.

Procura-se detalhar a metodologia utilizada na elaboração do Plano de Saneamento de Carandaí bem como as ações, materiais e métodos utilizados para a mobilização popular, conforme disponibilidade financeira do Projeto e efetiva participação do Grupo de Trabalho.

A Figura 1 mostra o fluxograma de atividades para esta Fase dos trabalhos dividida em três planos complementares entre si (Plano de Trabalho, Plano de Mobilização Social e Plano de Comunicação):

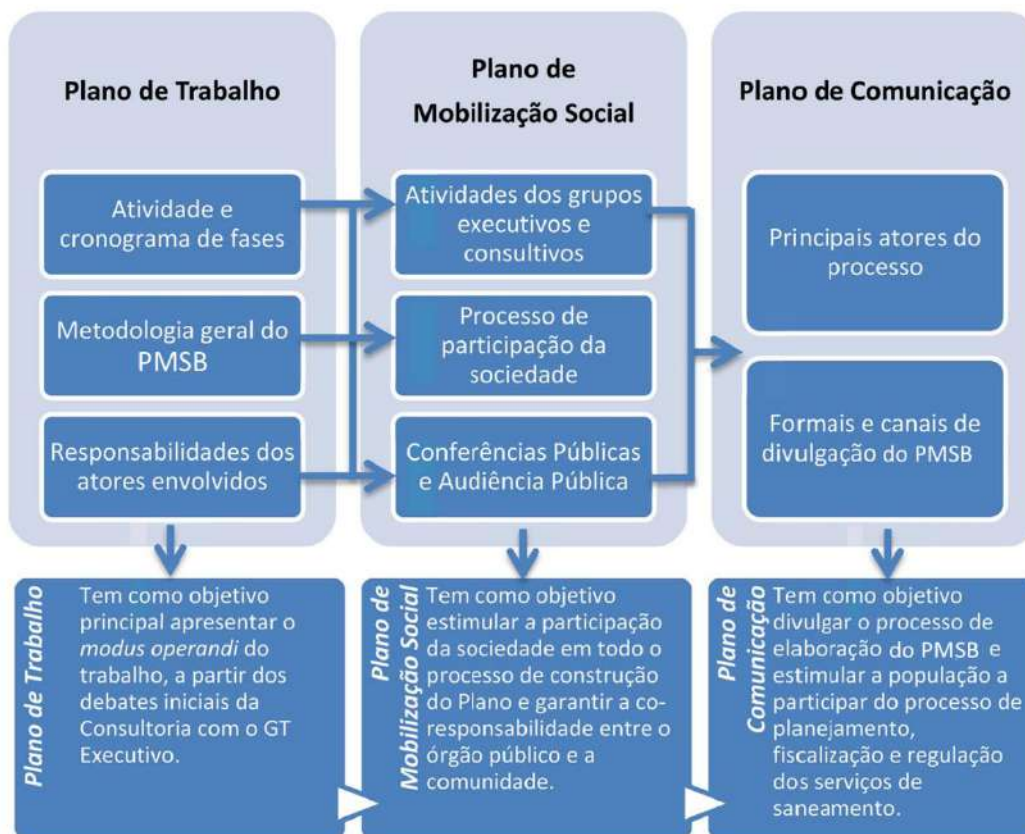


Figura 1 - Fluxograma de Atividades de Planejamento
 Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2013.



2.1. PLANO DE TRABALHO

Como ponto de partida para o planejamento do PMSB, procurou-se conscientizar os envolvidos no trabalho da importância do Diagnóstico Técnico Participativo.

O Diagnóstico é a base orientadora dos prognósticos do PMSB, da definição de objetivos, diretrizes e metas e do detalhamento de seus Programas, Projetos e Ações. Deve, portanto, consolidar informações sobre as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais e projeções com: o perfil populacional; o quadro epidemiológico e de saúde; os indicadores socioeconômicos e ambientais; o desempenho na prestação de serviços; e dados de outros setores correlatos.

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico deve considerar os 4 (quatro) eixos: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos além de drenagem e manejo das águas pluviais.

Deve orientar-se na identificação das causas das deficiências, para que seja possível indicar as alternativas para a universalização dos serviços quando do Prognóstico. É importante a caracterização do município e análise de sua inserção regional, incluindo a relação com os municípios vizinhos, o Estado e as bacias hidrográficas.

O Diagnóstico deve contemplar a perspectiva dos técnicos e da sociedade e, para tanto, adotar mecanismos de pesquisa e diálogo que garantam a integração dessas duas abordagens. As reuniões comunitárias, audiências e consultas podem ser o meio para a elaboração de um diagnóstico participativo da perspectiva da sociedade. Na perspectiva técnica, os estudos devem utilizar indicadores e dados das diferentes fontes formais dos sistemas de informações disponíveis.



2.1.1 Instituição do Grupo de Trabalho - GT

Inicialmente, a Prefeitura Municipal indicou, por meio de decreto, membros da administração e representantes dos órgãos responsáveis diretos e indiretos pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico para integrar o **Grupo de Trabalho - GT** com atribuições de coordenação, condução e acompanhamento da elaboração do Plano. Organizações da sociedade civil também foram convidadas a enviar representantes para compor este grupo de forma Consultiva.

O GT foi dividido em dois grupos para atender a duas atribuições distintas: 1ª) Coordenação, através de uma instância consultiva e deliberativa; e 2ª) Execução, através de uma instância responsável por garantir a operacionalização do PMSB. Ressalta-se que os membros indicados para a instância consultiva e deliberativa (Comitê de Coordenação) não fizeram parte da instância executiva (Comitê de Execução), pois, o primeiro deve aprovar os relatórios emitidos pelo segundo Comitê.

Assim, o Comitê de Coordenação foi a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da elaboração do PMSB para discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo Comitê Executivo, promovendo a integração das ações de saneamento básico, inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental.

Para a operacionalização técnica do Plano, o Comitê Executivo foi incumbido de executar todas as atividades previstas no TR submetendo os relatórios gerados à avaliação do Comitê de Coordenação, observando os prazos previstos.

Como a administração municipal não dispunha de técnicos qualificados em todas as áreas disciplinares e em número suficiente para compor o Comitê Executivo contratou-se através do Processo Licitatório Nº 210/2013 a empresa SAMENCO Consultoria e Engenharia Ltda. que forneceu a equipe técnica necessária para realização dos estudos nas diversas áreas do saneamento básico.



Considera-se satisfatória a interação entre os dois comitês, restando salientar que as propostas para o PMSB (objetivos, programas, projetos, ações e metas) foram pactuadas mediante consenso dos dois grupos.

Apesar dos convites para representantes da sociedade civil organizada, lideranças locais, atores ligados ao saneamento e meio ambiente e atores dos demais poderes, as reuniões do Grupo de Trabalho não contaram com estes de forma contínua. Estes se revezaram na participação das reuniões como se pode constatar nas atas e listas assinadas por ocasião das reuniões.

Ao longo do período de execução das etapas planejadas, o GT foi readequado em função das necessidades já previstas na análise de riscos, como exoneração de comissionados, desligamento de servidores, impossibilidade de atuação no projeto, inserção de novos representantes, entre outras situações comuns à administração pública. Tentou-se também promover uma maior participação dos dois Comitês na elaboração do PMSB, dadas as dificuldades iniciais em obter dados para o Diagnóstico e o pronto atendimento às solicitações da SAMENCO. Assim, seguem cópias dos Atos do Executivo para formação e continuidade do Grupo de Trabalho:



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARANDAÍ

Unidos por uma cidade melhor.

Adm. 2013 - 2016

DECRETO Nº 3567/2014

CRIA O GRUPO CONSULTIVO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO/PMSB DO MUNICÍPIO DE CARANDAÍ/MG.

O Prefeito Municipal de Carandaí, no uso das faculdades que lhe confere o art. 84, IV, da Constituição Federal; art. 90, VII, Constituição do Estado e art. 73 e 74 da LOM;

DECRETA

Art. 1º - Fica criado o Grupo Consultivo do Plano Municipal de Saneamento Básico/PMSB do Município de Carandaí, de caráter temporário, nos termos deste decreto.

Parágrafo Único - A duração do Grupo Consultivo é de 10 (dez) meses, a contar da publicação deste decreto, podendo ser prorrogado a critério do Grupo.

Art. 2º - Compete ao Grupo Consultivo do Plano Municipal de Saneamento Básico/PMSB acompanhar e cooperar com os trabalhos que serão realizados pela empresa SAMENCO ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA., que prestará consultoria na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico/PMSB.

Art. 3º - O Grupo Consultivo do Plano Municipal de Saneamento Básico/PMSB será composto por 08 membros titulares, e respectivos suplentes, representantes dos seguintes órgãos:

I - Gabinete do Prefeito

Titular: Alex Simões Cunha

Suplente: Adriana Maria do Couto Andrade

II - Departamento Municipal de Saúde

Titular: José Carlos Teixeira Junior

Suplente: Tamires Mariel Moura Teixeira

III - Departamento Municipal de Obras

Titular: Hugo Deleon Oliveira Celestino

Suplente: Selma Regina de Melo Resende

IV - Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

Titular: Antonio Sebastião Ferreira Lima

Suplente: Sandra Damasceno

V - Departamento Municipal de Educação

Praça Barão de Santa Cecília, 88 - Centro CEP 36.280-000 Carandaí - Minas Gerais Tel. (32)
3361 1177 FAX (32) 3361 1088 e-mail govpmc@carandainet.com.br



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARANDAÍ

Unidos por uma cidade melhor.

Adm. 2013 - 2016

Titular: Monica Maria Gonçalves Martins

Suplente: Alessandra Piedade Rodrigues

VI - Departamento Municipal de Fazenda

Titular: Angélica Glória da Silva

Suplente: Cleizer Cristiana da Silva

VII - Setor Municipal de Patrimônio Histórico, Cultura e Turismo

Titular: Valério Domingos de Souza

Departamento Municipal de Assistência Social

VIII - Titular: Rubia Oliveira Lima

Suplente: Elaine Aparecida de Souza Dias Araújo

Setor Municipal de Esporte e Lazer

IX - Titular: Thamirys Helena de Souza Tavares

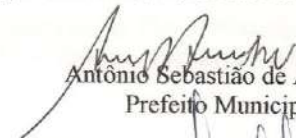
Parágrafo Único - O Grupo Consultivo será coordenado pelo representante do Gabinete do Prefeito.

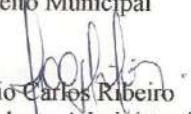
Art. 4º - Para o cumprimento de suas atribuições, o Grupo Consultivo estará administrativamente vinculado ao Departamento Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente.


Art. 5º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

REGISTRE-SE, PUBLIQUE-SE E CUMPRA-SE.

Paço Municipal Presidente Tancredo Neves, 28 de janeiro de 2014.


Antônio Sebastião de Andrade
Prefeito Municipal


Rogério Carlos Ribeiro
Superintendente Administrativo

Publicado no Saguão de Entrada do Paço Municipal Presidente Tancredo Neves, em mesmo dia, mês e ano de sua data. Carandaí, 28 de janeiro de 2014. 
Rogério Carlos Ribeiro - Superintendente Administrativo.

Praça Barão de Santa Cecília, 68 - Centro CEP 36.280-000 Carandaí - Minas Gerais Tel. (32) 3361 1177 FAX (32) 3361 1088 e-mail govpmc@carandainet.com.br

Figura 2 - 1º Decreto Grupo Consultivo
Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.



2.1.2 Capacitação dos Participantes do Processo

Como dito no início desta Seção, uma das diretrizes do método de trabalho consistiu no esforço de compreensão do objeto, em geral do novo arcabouço legal do saneamento e em particular do PMSB Carandaí. A elaboração de planos municipais no escopo da Lei nº 11.445/07 é ainda uma experiência nova, tanto para o segmento público do setor quanto para o privado. Dado ainda o caráter interdisciplinar das equipes envolvidas, bem como da diversidade dos atores possíveis de contribuir na construção do Plano, foi importante a realização de um processo de capacitação que buscou nivelar o conhecimento do tema para todos, o que ocorreu ao longo do período de elaboração do PMSB Carandaí, através das oficinas de capacitação realizadas com os ACS – Agentes Comunitários de Saúde, reuniões de pré-conferências, reuniões do Grupo de Trabalho Executivo, do Grupo Consultivo, das Conferências e Audiência realizadas e demais ações que ocorreram em paralelo.

2.1.3 Etapas de Planejamento

O planejamento dos trabalhos levou em consideração as seguintes fontes de dados e metodologias para aquisição de informações:

a. Pesquisa documental

O objetivo foi coletar informações sobre a realidade atual de todos os serviços de saneamento no município. A estratégia foi pesquisar informações a respeito das temáticas em documentos encontrados nos órgãos públicos como a própria Prefeitura Municipal, os diversos Departamentos Municipais, a COPASA, o Serviço Geológico do Brasil e a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, na área de abrangência do município, além de trabalhos acadêmicos. Como resultado obteve-se subsídios para orientar a discussão, estabelecer relações entre as informações e partir para a organização dos dados, que se caracteriza pela seleção e sistematização das informações relevantes.

b. Inventário sobre abastecimento de água e redes de esgoto



Contido nos relatórios da COPASA. O objetivo desse procedimento foi obter uma coleção de dados organizados, temporal e espacialmente, para auxiliar na compreensão da evolução da rede de captação e distribuição de água além da atual malha de esgoto sanitário das cidades.

Durante o diagnóstico das informações sobre captação, foram levantados dados referentes aos riscos de desabastecimento, riscos à saúde da população, poluição e infraestrutura urbana correlacionadas com a expansão do sistema de saneamento, redes de esgoto e coleta de lixo urbano.

A maior dificuldade neste procedimento foi a ausência de mapas temáticos e informações georreferenciadas sobre a base de dados do saneamento básico existente.

c. Etapa de realização de entrevistas com os atores envolvidos

A complementação dos levantamentos anteriores foi efetivada através de aplicação de entrevistas com pessoas que trabalham em atividades correlacionadas ao sistema de saneamento básico de Carandaí como servidores públicos, ambientalistas, entidades não governamentais e atores identificados no Plano de Mobilização Social.

d. Visitas de campo.

Paralelamente à coleta de dados e às entrevistas foram realizadas visitas de campo para obter dados primários, confirmar informações conflitantes, reconhecer e caracterizar elementos da infraestrutura e manutenção do sistema de saneamento básico, além de elaboração do acervo fotográfico dos elementos chave do sistema. Essa tarefa foi essencial para a verificação das informações secundárias.

e. Reuniões públicas

Os processos de planejamento orientados para a sustentabilidade, segundo a Agenda 21, requerem um grau elevado de participação da sociedade e se aplica especialmente ao planejamento do sistema de saneamento. Assim, as reuniões públicas constituem o mecanismo de maior relevância para aquisição/obtenção de informações por parte da população garantindo também



o empoderamento desta no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e da Política Municipal de Saneamento. “O *empowerment* busca a energia, o esforço e a dedicação de todos e retira do gestor o antigo monopólio do poder, das informações e do desenvolvimento” (CHIAVENATO, 1999).

f. Análise crítica e síntese final dos dados

Última etapa do planejamento, as atividades previstas aqui foram desenvolvidas em escritório, intercaladas, sempre que se fez necessário, com novas visitas à campo para esclarecer dúvidas e complementar informações.

g. Reuniões com o Grupo de Trabalho - GT

As reuniões com os Comitês de Coordenação e Execução possibilitaram ajustes no cronograma de trabalho e a apresentação dos relatórios parciais que subsidiaram a elaboração desse documento final do PMSB Carandaí. Tais relatórios contemplaram:

- Necessidades de serviços públicos de saneamento básico;
- As projeções das demandas por estes serviços estimadas para o horizonte de 20 anos, considerando as metas:
 - Curto prazo – anual ou até 4 anos.
 - Médio prazo – entre 4 e 8 anos.
 - Longo prazo – acima de 8 e até 20 anos;
- Cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico;
- Alternativas de compatibilização das carências de serviços públicos de saneamento básico;
- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados dos estudos da etapa Prognósticos e Alternativas e que deem solução de continuidade e consequência às ações formuladas;
- Hierarquização e priorização dos programas, projetos e ações, compatibilizados com as projeções orçamentárias das esferas governamentais e com as metas estabelecidas;



- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade das ações programadas e para a obtenção de assistência técnica e gerencial em saneamento básico ao município, pelos órgãos regionais e entidades estaduais e federais;
- A aprovação do PMSB.

Para se atingir os objetivos propostos e entrega dos produtos previstos, a SAMENCO elaborou um fluxograma de atividades dividindo as ações planejadas em cinco grandes grupos de MACROATIVIDADES. Os produtos e relatórios produzidos internamente serviram de base para a elaboração dos relatórios que foram entregues ao longo da elaboração do PMSB Carandaí.

O primeiro grupo denominado **MACROATIVIDADE1** teve como objetivos capacitar o Grupo Consultivo para acompanhamento das atividades, definir os processos de gestão do Projeto conforme o Guia PMBOK¹ de Gerenciamento de Projetos, definir as diretrizes para coleta de dados e emitir o PRODUTO1 e o PRODUTO2 de forma integrada. As atividades desta etapa iniciaram na publicação do resultado do processo licitatório.

O segundo grupo denominado **MACROATIVIDADE2** teve como objetivos executar as ações planejadas para o diagnóstico dos serviços de saneamento básico, confeccionar os primeiros mapas temáticos e emitir o PRODUTO3. Em outras palavras, possibilitou avaliar a prestação dos serviços de saneamento básico do município, a partir do conhecimento dos sistemas implantados e de seus operadores, avaliando a prestação de cada serviço isoladamente e integrando esta avaliação posteriormente. Nesta etapa realizou-se a análise das condições físicas, operacionais, gerenciais e administrativas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais. No final deste bloco de atividades obteve-se uma espécie de fotografia da situação dos sistemas e serviços de saneamento básico do município, com indicação dos seus pontos fortes e fracos.

¹ Guia das melhores práticas de gerenciamento de projetos do PMI – Project Management Institute



O terceiro grupo denominado **MACROATIVIDADE3** teve como objetivos os estudos de evolução e demandas, formulação e seleção de alternativas para, juntamente com a **MACROATIVIDADE4** subsidiar a elaboração dos PRODUTOS de 4 a 6. Pode-se considerar esta etapa o coração do PMSB. Os modelos gerados e as alternativas técnicas e econômicas escolhidas nesta fase nortearão todos os investimentos futuros. Dentro desse bloco, compatibilizou-se o PMSB com as diretrizes das políticas federal e estadual de saneamento, além de outros planos regionais correlacionados ao saneamento básico. Foram inseridos aspectos físicos e territoriais, aspectos sociais e econômicos, aspectos ambientais e aspectos políticos, administrativos e institucionais na elaboração dos Programas, Projetos e Ações do PMSB Carandaí.

A **MACROATIVIDADE4** destinou-se, portanto à elaboração da proposta preliminar do PMSB com base nas análises e prazos definidos na etapa anterior. Esta fase deu origem ao presente relatório. Os PRODUTOS 4 a 6 já entregues foram revisados num contexto mais amplo e modificados em função da participação popular redefinindo hierarquização de projetos e ações. As atividades deste bloco permitiram a conclusão do plano de saneamento básico do município, encerrando as atividades técnicas com a discussão ampliada via consultas e audiência públicas.

Não menos importante, a **MACROATIVIDADE5** consistiu na aprovação do PMSB pela sociedade civil e poder público com a emissão do PRODUTO7 – Relatório Final do PMSB e o Projeto de Lei da Política Municipal de Saneamento Básico. A Figura 4 ilustra a Estrutura Analítica de Projeto - EAP completa e as Figuras 4 a 9 conferem melhor visibilidade das tarefas realizadas internamente pela SAMENCO para o atendimento ao Termo de Referência:

FLUXOGRAMA

Plano Municipal de Saneamento Básico

Proposta Preliminar de Plano de Atividades

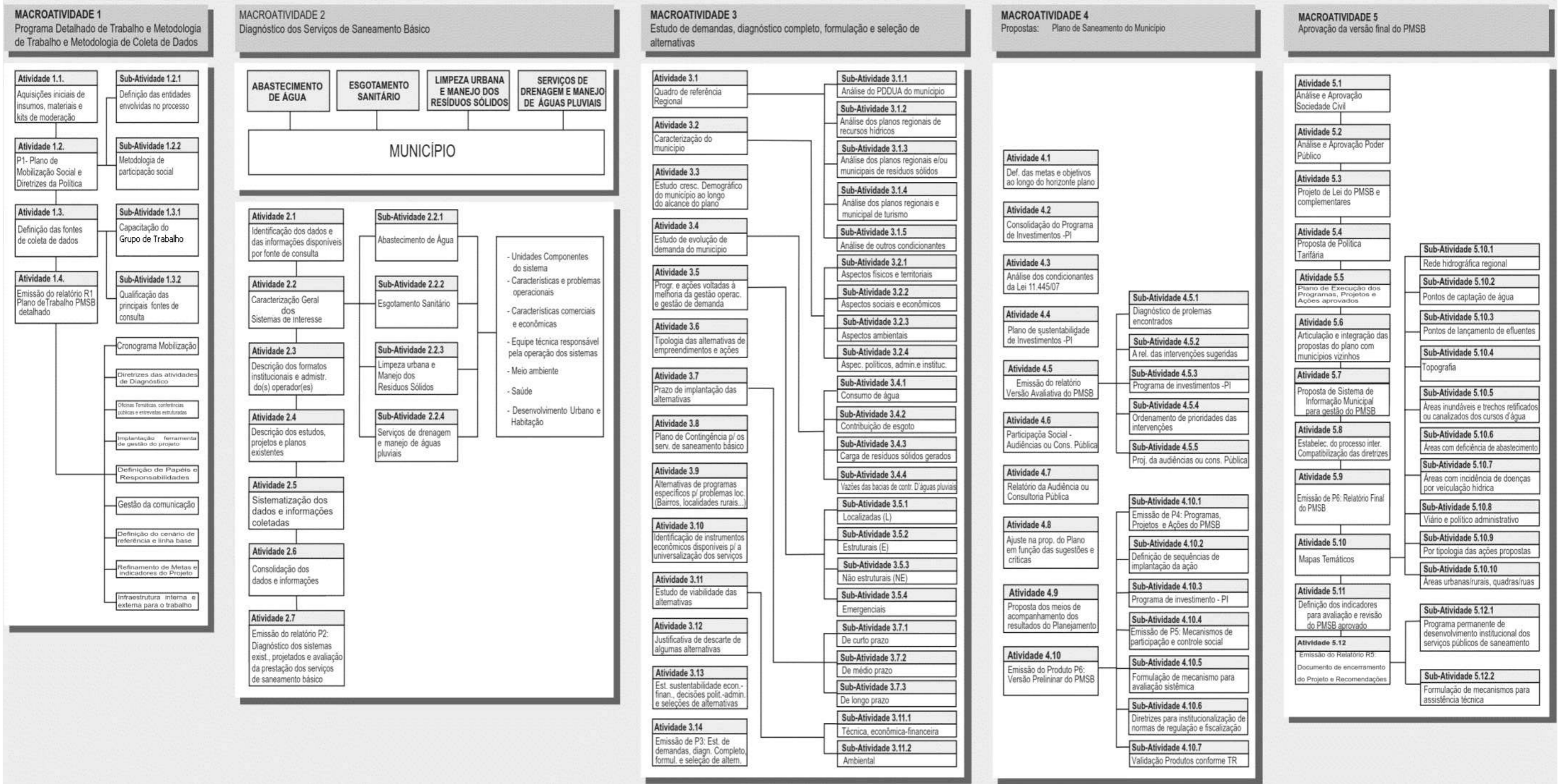


Figura 3 - Estrutura Analítica de Projeto - EAP
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2013.

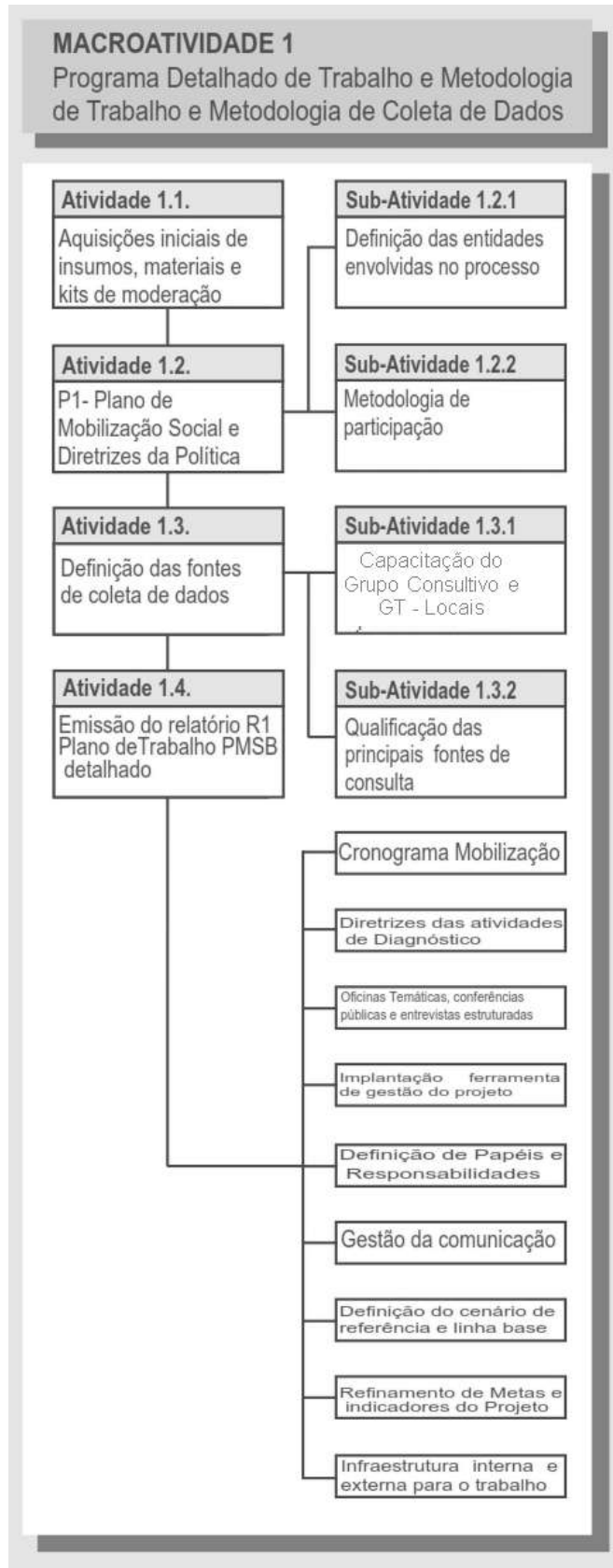


Figura 4 - Etapa 1 do PMSB
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2013.



Figura 5 - Etapa 2 do PMSB
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2013.

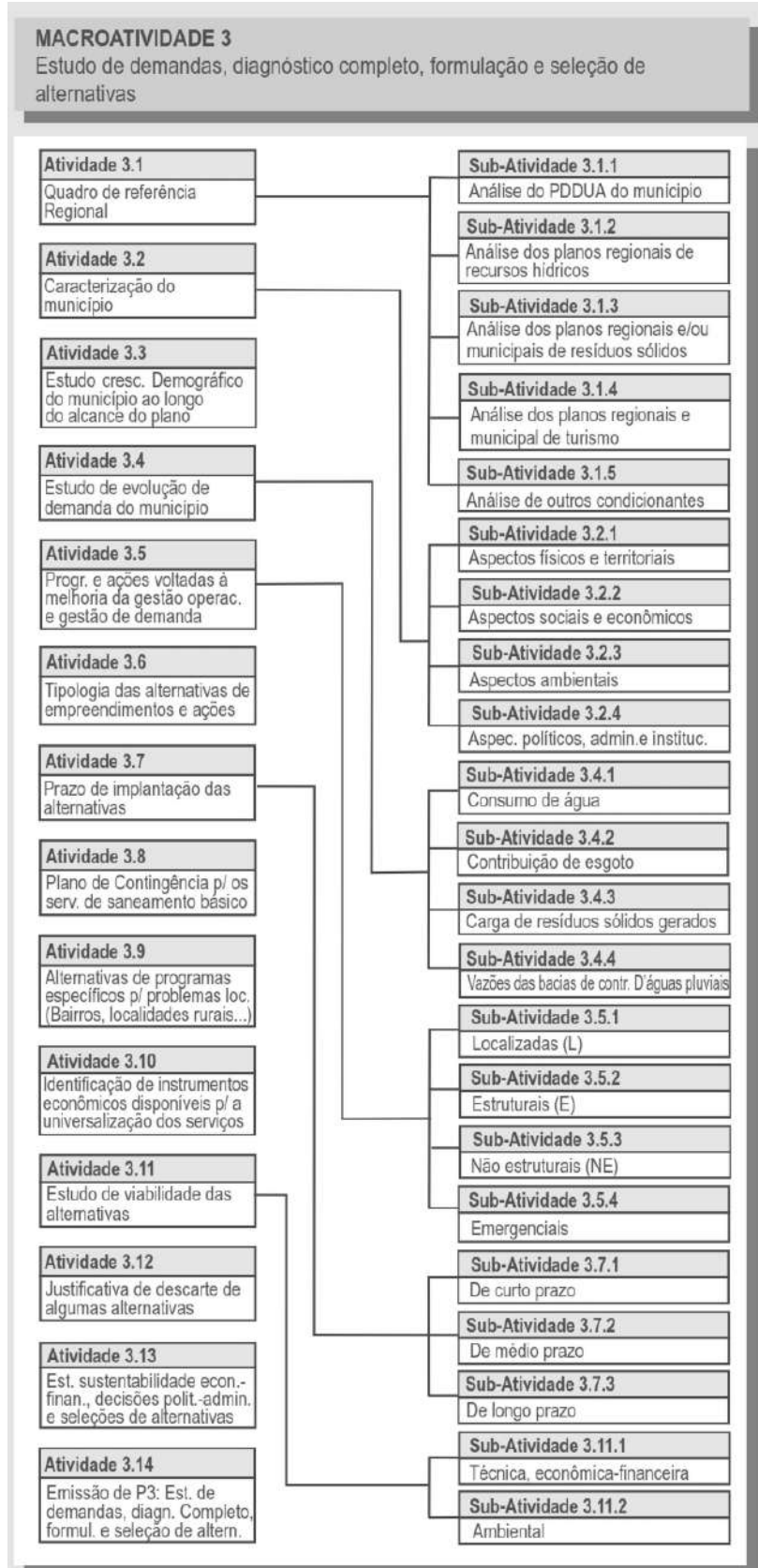


Figura 6 - Etapa 3 do PMSB
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2013.



MACROATIVIDADE 4

Propostas: Plano de Saneamento do Município

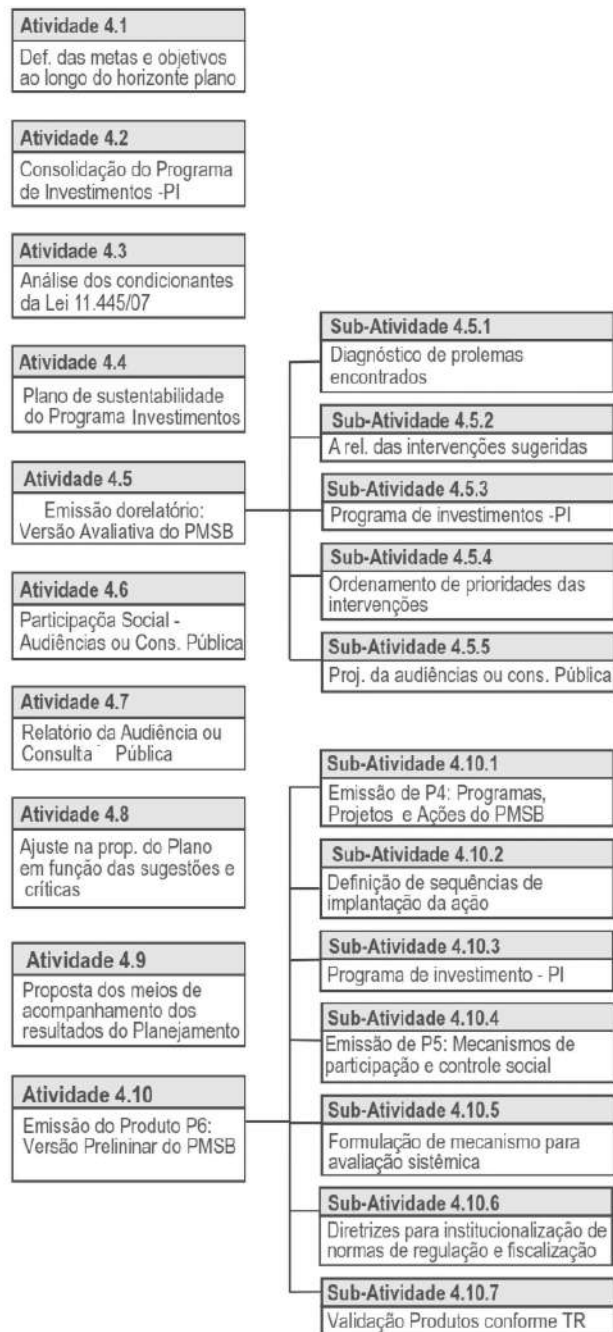


Figura 7 - Etapa 4 do PMSB
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2013.



MACROATIVIDADE 5

Aprovação da versão final do PMSB

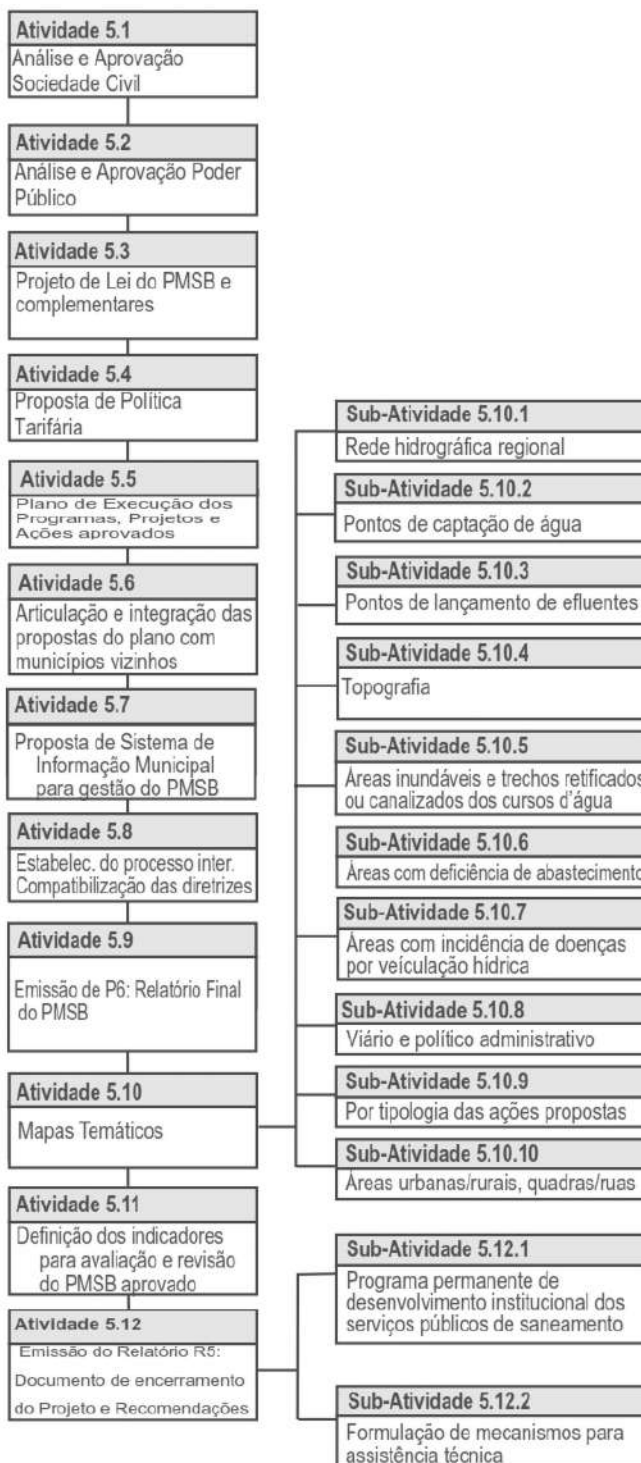


Figura 8 - Etapa 5 do PMSB
Fonte: Grupo Brasil Ambiental, 2013.



2.2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO

O Plano de Mobilização Social desenvolveu ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano e da sua participação no processo de elaboração. Por meio deste planejamento organizou-se o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico conforme o inciso IV, do art. 3º, da lei 11.445/07.

O envolvimento e a vinculação de sujeitos a determinada causa, certamente, não é um processo linear, pois o fato de determinada informação ser recebida por um sujeito não lhe garante o envolvimento e a disposição para se vincular à causa, principalmente porque causas sociais pretendem mudar realidades e instituir novos padrões de convivência com o mundo e com a sociedade.

2.3.1 Objetivos da Mobilização Social

O objetivo geral do Plano de Mobilização Social e Comunicação é propor estratégias, espaços e instrumentos que possibilitem estimular a atuação e a proposição dos diversos sujeitos sociais na construção e no controle social da política pública de Saneamento Básico do Município, bem como apresentar as diretrizes para a formatação do Plano de Educação Ambiental para o Saneamento. Para a concretização do objetivo geral, foram elencados os seguintes objetivos específicos:

- Socializar orientações relativas ao acesso à política pública de Saneamento Básico, a fim de instrumentalizar os munícipes para o exercício da participação e do controle social sobre a política;
- Mobilizar a população para a discussão e levantamento de informações sobre o saneamento básico, tendo em vista potencializar os processos de participação social;
- Construir canais de comunicação, visando garantir aos cidadãos o direito de discussão e proposição sobre os temas relacionados à Política Pública de Saneamento Básico e de manifestar-se nos processos decisórios, envolvendo os diferentes sujeitos sociais, de realidades distintas, no processo de elaboração do PMSB;

- Aproximar os diversos Conselhos de Direitos e de Políticas Públicas na discussão da Política Pública de Saneamento Básico, fortalecendo o exercício do controle social.

2.3.2 Metodologia para Mobilização e Comunicação

Para as tarefas de mobilização e comunicação foram articulados os métodos de participação social com as técnicas da pesquisa social, viabilizando o envolvimento dos diversos segmentos da sociedade como sujeitos do processo de investigação. Os grupos focais, as entrevistas com informantes-chaves e as pesquisas de opinião são exemplos de técnicas de pesquisa social que foram utilizadas.

Com o objetivo de buscar o maior número possível de informações da população utilizou-se também informações extraídas de bases de dados de sistemas de atendimento aos usuários dos serviços mantidos pela administração municipal e COPASA. A Figura 9 ilustra a metodologia adotada no Plano de Mobilização Social.



Figura 9 - Plano de Mobilização Social
Fonte: FUNASA, 2007.

Para tanto, as seguintes atividades foram realizadas na aplicação da metodologia proposta inicialmente:

- a) Identificação de atores sociais parceiros para apoio à mobilização social;



- b) Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social;
- c) Identificação da disponibilidade de infraestrutura em cada setor de mobilização para a realização dos eventos;
- d) Definição de estratégias de divulgação da elaboração do PMSB e dos eventos a todas as regiões (rural e urbana) dos setores de mobilização, bem como a maneira que seria realizada tal divulgação, como faixas, convites, folders, cartazes e meios de comunicação local (jornal, rádio, etc.);
- e) Definição da metodologia pedagógica das reuniões (debates, oficinas ou seminários), utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;
- f) Elaboração do cronograma de atividades.

Todos os eventos de participação e mobilização social produziram informações específicas da realidade prática de cada região do município. Estas informações foram devidamente organizadas e consolidadas nos relatórios elaborados durante o Projeto.

Todos os registros de memória (atas, fotografias, relatórios e materiais de divulgação) dos eventos de participação realizados estão arquivados na Prefeitura.

Ao longo da execução do Projeto observaram-se atentamente as orientações da FUNANSA quanto aos objetivos da Participação Social nas várias etapas de trabalho preparando a sociedade para pós Plano, ou seja, a execução, avaliação e fiscalização do PMSB construído.

A Tabela 1 destaca os objetivos observados com a aplicação do formato participativo de elaboração do PMSB:



Tabela 1 - Objetivos da Participação Social

FASES	ALGUNS OBJETIVOS DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL
Todas as Fases	Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social; Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de salubridade ambiental e saneamento básico, e suas implicações; Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, os benefícios e vantagens; Conscientizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais; Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental Sensibilizar os gestores e técnicos municipais para o fomento das ações de educação ambiental e mobilização social, de forma permanente, com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB.
Diagnóstico técnico-participativo	Considerar as percepções sociais e conhecimentos a respeito do Saneamento; Considerar as características locais e a realidade prática das condições econômico-sociais e culturais; Considerar a realidade prática local das condições de saneamento e saúde em complemento às informações técnicas levantadas ou fornecidas pelos prestadores de serviços; Considerar as formas de organização social da comunidade local.
Prognóstico e Planejamento estratégico – Cenário de Referência	Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a definição do cenário de referência futuro. Considerar o impacto socioambiental e sanitário dos empreendimentos de saneamento existentes e os futuros para a qualidade de vida da população.
Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência	Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a hierarquização da aplicação de programas e seus investimentos. Considerar o ponto de vista da comunidade no levantamento de alternativas de soluções de saneamento, tendo em conta a cultura, os hábitos e as atitudes em nível local.
Fases posteriores: Execução, avaliação e previsão do PMSB	Estimular a prática permanente da participação e mobilização social na implantação da política municipal de saneamento básico; Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada sensibilizados e com conhecimentos mínimos de saneamento básico para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB.

Fonte: FUNASA, 2007.

2.3.3 Estratégias para a Participação Social no PMSB

A SAMENCO utiliza fundamentalmente como estratégia o Guia para Ações de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento (Ministério das Cidades,



2009) devido à abrangência que o mesmo tem sobre o tema e a prática acumulada por seus idealizadores. As perguntas que orientam o diagnóstico das quatro áreas do saneamento perpassam temas geradores com muita clareza e eficiência nos resultados obtidos.

Adotaram-se, para o diagnóstico participativo, nove temas-geradores na busca pelo conhecimento e entendimento da realidade sob a qual se pretendia atuar, bem como o conhecimento do nível de informação da população do município.

A seleção desses temas-geradores foi baseada na pertinência dos mesmos em relação às questões da educação ambiental e do saneamento. Entretanto, outros temas emergiram das observações, vivências, experiências e conhecimentos que a comunidade demonstrou acerca da sua realidade. Assim, para cada comunidade dentro do município surgiram implicitamente temas-geradores particulares que foram incorporados ao diagnóstico.

Os oito temas descritos na Tabela 2 abaixo estão intimamente relacionados e foram individualizados apenas para facilitar a sistematização das informações coletadas no diagnóstico técnico-participativo. Todavia, para um aferido diagnóstico foi imprescindível que as relações de causa-consequência fossem cuidadosamente estabelecidas e analisadas.

Complementando as estratégias apresentadas, buscou-se também a cooperação junto a outros processos locais de mobilização e ação para assuntos de interesse convergente com o saneamento básico, tais como: Agenda 21 Local; Coletivos Educadores Ambientais; Conselhos Municipais e Câmaras Técnicas de Comitês de Bacia Hidrográfica.

Na prática, obteve-se melhor resultado como parceiros estratégicos da mobilização social os Agentes Comunitários de Saúde – ACS e as escolas municipais de Carandaí. Estes foram imprescindíveis para levar informação à população, conclamar sua participação e obter informações sobre a realidade local.

Tabela 2 - Tabela de Temas-Geradores para o Diagnóstico Participativo

Temas geradores sugeridos e respectivos objetivos:	
TEMA GERADOR	OBJETIVO
<i>i – Dotação de infra-estrutura em Saneamento</i>	<i>Levantar o alcance e os déficits da infra-estrutura sanitária existente (abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e disposição de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais).</i>
<i>ii – Qualidade dos serviços em Saneamento</i>	<i>Conhecer a qualidade dos serviços prestados e das estruturas e tecnologias utilizadas.</i>
<i>iii – Políticas públicas e programas sociais em Educação ambiental e saneamento</i>	<i>Levantar as políticas públicas e programas sociais em educação ambiental em saneamento que possam potencializar as ações desenvolvidas na comunidade.</i>
<i>iv – Participação, controle Social e saneamento</i>	<i>Identificar o nível de organização da comunidade, conhecer os canais de participação existentes, e o perfil do engajamento comunitário em tais espaços.</i>
<i>v – Saneamento e conhecimento da legislação pertinente</i>	<i>Conhecer as legislações e regulamentações relacionadas ao saneamento.</i>
<i>vi – Saneamento e saúde pública</i>	<i>Identificar os aspectos epidemiológicos, principais doenças e agravos relacionados à falta de saneamento, bem como a estrutura de promoção da saúde existente.</i>
<i>vii – Impactos ambientais e saneamento</i>	<i>Levantar os impactos positivos e negativos advindos da falta de saneamento ambiental ou relacionados aos empreendimentos feitos em saneamento ambiental.</i>
<i>viii – Tecnologias sociais em saneamento</i>	<i>Realizar levantamento das tecnologias sociais existentes, as desenvolvidas na comunidade e pela comunidade, assim como as alternativas tecnológicas disponíveis.</i>

Fonte: Ministério das Cidades, 2010.

Para a execução do Plano de Mobilização Social realizou-se reuniões setoriais a título de pré-conferências, com o objetivo de divulgar a elaboração do PMSB, discutir a realidade local do saneamento básico e conscientizar a população sobre seu “novo” papel e responsabilidades nos processos de fiscalização e controle social, sensibilizando a todos os participantes para o engajamento/comprometimento

pactuando com estes as soluções propostas. As Figuras 10 a 12 abaixo, mostram os setores de maior concentração demográfica que nortearam as escolhas do GT dos locais para realização das reuniões setoriais:

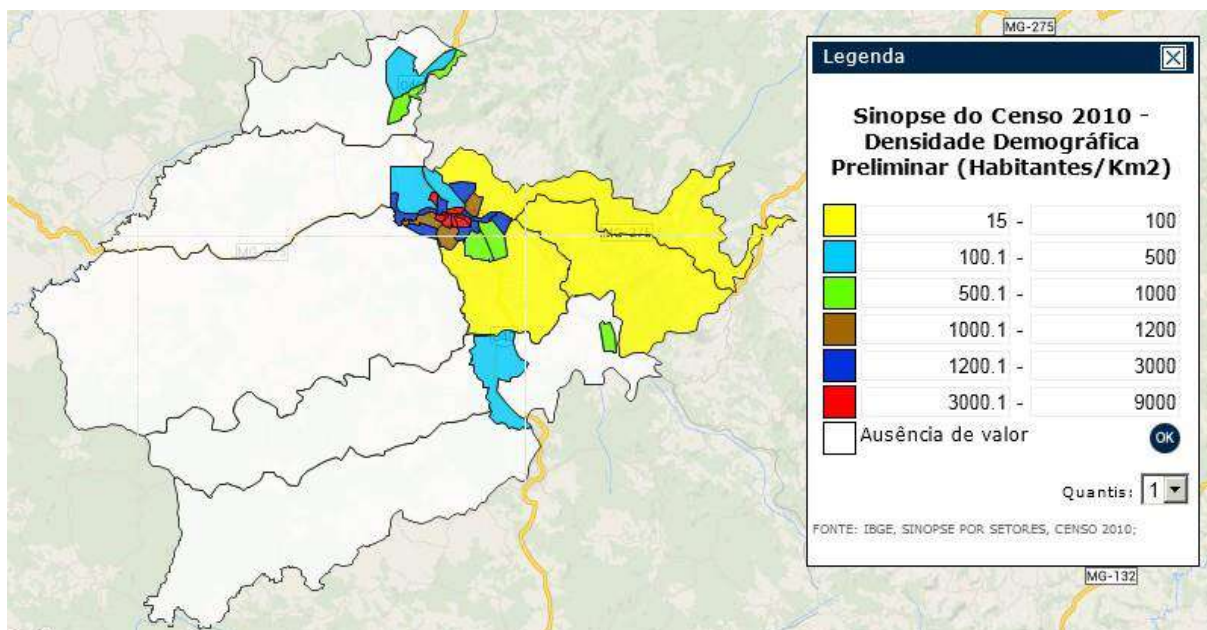


Figura 10 - Núcleos Popacionais do Município de CARANDAÍ
Fonte: IBGE 2010

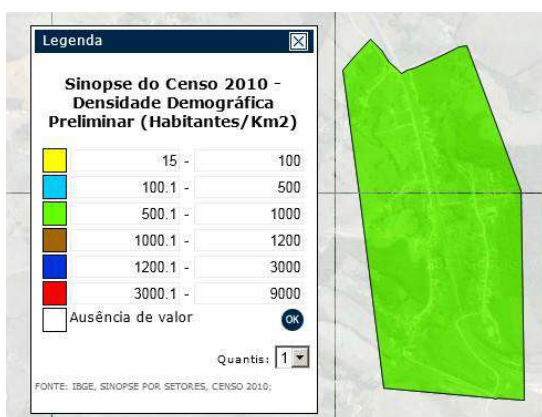


Figura 11 – Demografia Hermilo Alves
Fonte: IBGE 2010

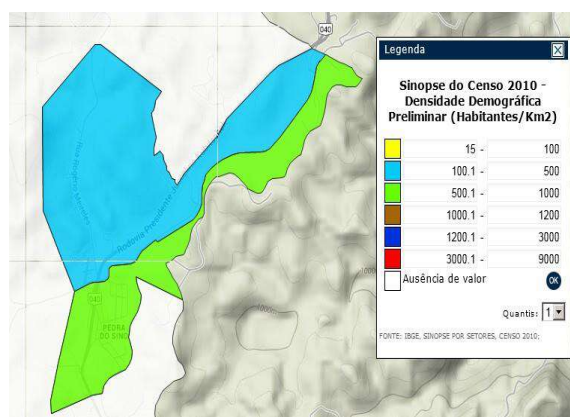


Figura 12 – Demografia Pedra do Sino
Fonte: IBGE 2010

A população recebeu informações também porta a porta na entrega de panfletos retornáveis conforme abaixo (Figura 13):



Plano Municipal de Saneamento Básico

O QUE É O PMSB?

É um instrumento de planejamento de ações, programas e serviços que envolvem os 4 componentes do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

OBJETIVOS:

Planejar a cidade melhorando a saúde, dando mais qualidade de vida às pessoas e preservando o meio ambiente.

Planejar e projetar o abastecimento de água potável, a coleta e o tratamento dos esgotos, a drenagem das águas de chuva e a coleta, o transporte e a destinação final adequada dos resíduos—lixos.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

QUAL A IMPORTÂNCIA PARA NOSSO MUNICÍPIO?

Somente com o Plano, o município conseguirá recursos para o saneamento básico que deve ser realizado tanto na cidade como nas comunidades rurais.

É muito importante para nossa cidade!

Figura 13 – Panfleto para participação popular no verso
Fonte: SAMENCO, 2015.

2.3.4 Cronograma de Atividades

Em 26/03/2014 o Grupo Consultivo reuniu-se às 14h00minh no prédio da Prefeitura e foram apresentadas as Ações Propostas para Mobilização Social e Comunicação sugerindo-se as datas, locais e eventos bem como solicitada a identificação das lideranças locais que serviriam de apoio ao processo de mobilização (Figuras 14):



Figura 14 - Reunião Inicial do PMSB Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2014.

Após ampla discussão de viabilidade sobre as estratégias de mobilização e canais de comunicação, definiram-se as seguintes ações:

- ✓ Inserção de um pequeno texto com os dizeres “Queremos ouvir sua opinião! Construa conosco o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB. Envie sua opinião pela internet ou pelo folheto nas urnas” nas contas de água emitidas pela COPASA;
- ✓ Aproveitamento dos agentes de saúde para entrega à domicílio dos folhetos participativos do PMSB;
- ✓ Divulgação nas escolas através dos professores para que os alunos possam retransmitir aos pais as formas de participação;
- ✓ Divulgação do PMSB nos Centros de Referência em Saúde – CRAS nas reuniões que acontecem semanalmente;
- ✓ Divulgação no site e no jornal da Prefeitura;
- ✓ Divulgação através do canal eletrônico CDI News, editorial eletrônico de maior acesso em Carandaí e região;



- ✓ Aproveitamento da agenda de eventos dos Departamentos de Esporte, Saúde, Educação, Agricultura e Meio Ambiente para comunicar os trabalhos do PMSB.

Foram confeccionados 10.000 folhetos de participação conforme o modelo da Figura 15 abaixo para distribuição pelos agentes de saúde e assistência social. Os folhetos também ficaram disponíveis nos pontos de maior acesso da população como Igrejas, Prefeitura, CRAS – Centros de Referência em Assistência Social e PSF – Programa Saúde da Família.

PORQUE VOCÊ DEVE PARTICIPAR?
Porque é a oportunidade que você tem para planejar sua cidade para um futuro melhor!
- Você sabe de onde vem a água que chega em sua casa ou estabelecimento? Ela é de boa qualidade? Você faz a sua parte não desperdiçando água?
- Existe coleta de lixo onde você mora? É feita com regularidade? Você sabe para onde ele vai? Você coloca o seu lixo para a coleta nos dias e horários corretos?
- Para onde vai o esgoto da sua casa ou estabelecimento? Você sabe se ele é tratado antes de ser despejado nos córregos e rios? Ou ele polui todos os cursos d'água do município?

COMO PARTICIPAR?
Acesse a página www.grupobrasilambiental.com.br
Telefone para informações (31) 71704822

USE ESTE ESPAÇO PARA PARTICIPAR E COLOQUE NA URNA
Bairro onde você mora: _____
Nome da rua: _____
Quero fazer uma reclamação ou dar uma sugestão
Sobre a água, lixo, esgoto ou inundações?

ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL
COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTOS
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O QUE É O PMSB?
É um instrumento de planejamento de ações, programas e serviços que envolvem os 4 componentes do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

OBJETIVOS:
Planejar a cidade melhorando a saúde, dando mais qualidade de vida às pessoas e preservando o meio ambiente.
Planejar e projetar o abastecimento de água potável, a coleta e tratamento dos esgotos, a drenagem das águas de chuva e a coleta, o transporte e a destinação final adequada dos resíduos—lixos.

QUAL A IMPORTÂNCIA PARA NOSSO MUNICÍPIO?
Somente com o Plano, o município conseguirá recursos para o saneamento básico que deve ser realizado tanto na cidade como nas comunidades rurais.

É muito importante para nossa cidade!

REALIZAÇÃO: **SAMENCO**
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Figura 15 - Panfleto Pesquisa A5 Preto e Branco
Fonte: SAMENCO, 2013.

A Tabela 3 abaixo mostra as atividades propostas para mobilização social e comunicação ao longo do processo de elaboração do PMSB:



Tabela 3 - Ações Propostas para Mobilização Social e Comunicação

		O que fazer	Objetivo	Como fazer	Recurso	Público	Quem	Quando	
AÇÕES E ATIVIDADES PROPOSTAS PARA MOBILIZAÇÃO E COMUNICAÇÃO	Organização de Insumos	Levantamento de Dados	Mapear o perfil de cada comunidade, identificando lideranças de direito e de fato, as instituições políticas, econômicas, religiosas e civis, os meios de comunicação, os conflitos sociais, os equipamentos sociais, a distribuição geográfica da população e demais parceiros prováveis (produtores rurais, comércios, indústrias etc.).	Formular um cadastro das lideranças, dos parceiros que possam atuar na divulgação do PMSB, dos locais de acesso, circulação e encontro das comunidades, visando subsidiar as estratégias de mobilização e comunicação de forma compatível com as peculiaridades locais.	Visitas para pesquisas locais, consultas à distância por telefone aos órgãos públicos, à internet; consultas aos mapas de instituições de referência locais tais como comitês e subcomitês de bacias locais.	Telefone, lista de contatos, dados secundários (mapas), internet, Grupo Consultivo.	Comunidade de CARANDÁ	Equipe SAMENCO Fevereiro e março/ 2014	
		Identidade Visual	Criar uma identidade visual para o PMSB	Obter uma forma de transmitir visualmente os valores e a filosofia do PMSB facilitando seu reconhecimento pelas comunidades em todos os eventos e peças publicitárias.	Equipe SAMENCO	Comunidade de CARANDÁ	Equipe SAMENCO	Março e abril/ 2014	
	Divulgação e Participação Popular	Informações sobre PMSB	Preparar as comunidades para conhecerem e participarem da elaboração do PMSB, seus objetivos e benefícios coletivos e as atividades propostas, divulgando informações em cartazes, jornais e rádios locais e mídia virtual.	Estabelecer um amplo canal de comunicação com as comunidades, visando mantê-las bem informadas e mobilizadas para a participação, o entendimento e o aprimoramento do PMSB com contribuições, críticas e sugestões.	1-Afixar cartazes informativos em locais estratégicos de atuação e circulação da comunidade (escolas, repartições públicas, lojas, farmácias, bares, igrejas, ônibus, empresas, rodoviárias); 2-Divulgar anúncios em jornais e rádios e mídias eletrônicas 3-Postar informações em redes sociais (facebook) e site da prefeitura 4-Divulgar o formulário eletrônico de pesquisa sobre Saneamento	Lista dos locais estratégicos, material gráfico (cartazes), perfil no facebook, site do Grupo Brasil Ambiental, textos para rádios e jornais.	Comunidade de CARANDÁ	Equipe SAMENCO	Até 24/07/2014
		Rede Virtual	Articular a criação de uma rede virtual (facebook, site da prefeitura) onde seja divulgado o andamento do PMSB e as manifestações dos cidadãos, suas dúvidas, contribuições etc.	Estabelecer um canal aberto com a população para divulgar o PMSB e receber críticas, sugestões e esclarecer dúvidas, visando o entendimento e o aprimoramento do PMSB e o fortalecimento da participação cidadã.	Equipe SAMENCO	Comunidade de CARANDÁ	Equipe SAMENCO	Até 17/12/2015	



Conferências Públicas e Audiências Públicas	1ª	Promover duas conferências públicas de três horas, amplamente divulgada no município, pautada na apresentação do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico e posteriormente a apresentação dos Programas, Projetos e Ações baseados no Diagnóstico e Prognóstico.	Criar um espaço de diálogo organizado e transparente entre o poder público e a comunidade para apresentação do diagnóstico atual dos serviços de saneamento básico, visando ao fortalecimento da participação social no compartilhamento da responsabilidade para a execução do PMSB.	<ol style="list-style-type: none"> 1-Elaborar material de divulgação do diagnóstico do PMSB 2-Contratar coffee break 3-Definir local 4-Elaborar formulários para manifestações da comunidade (propostas, crítica e sugestões). 5-Definir encaminhamento das manifestações da comunidade 6-Elaborar e distribuir convites impressos às autoridades locais 7-Elaborar e encaminhar material para divulgação ampla (faixas, cartazes, redes sociais, jornais, rádios, carro de som), 8-Registrar (fotos, lista de presença). 9-Avaliar (relatórios quantificando participantes e qualificando o grau de interesse participativo). 	Local, convites impressos, material divulgação ampla (faixas, cartazes, redes sociais, jornais, rádios, carro de som), café, folha de presença, máquina fotográfica, material de apresentação, formulários para manifestações.	Comunidade de CARANDÁ	Equipe SAMENCO e GT	07/08/2014 01/12/2015
	2ª	Promover uma audiência pública de três horas no município, amplamente divulgada, pautada na divulgação dos programas e ações necessárias à efetivação das diretrizes orientadoras do PMSB.	Criar um espaço de diálogo organizado e transparente entre o poder público e a comunidade, buscando convergências entre as propostas técnicas do PMSB e as manifestações populares manifestadas nos momentos anteriores, visando ao fortalecimento da participação social no compartilhamento da responsabilidade para a execução do PMSB.	<ol style="list-style-type: none"> 1-Elaborar material de divulgação dos programas e ações do PMSB 2-Contratar coffee break 3-Definir local 4-Elaborar e distribuir convites impressos às autoridades locais 5-Elaborar e encaminhar material para divulgação ampla (faixas, cartazes, redes sociais, jornais, rádios, carro de som), 6-Registrar (fotos, lista de presença). 7-Avaliar (relatórios quantificando participantes e qualificando o grau de interesse participativo). 	Local, convites impressos, material para divulgação ampla (faixas, cartazes, redes sociais, jornais, rádios, carro de som), café, folha de presença, máquina fotográfica, material de apresentação.	Comunidade de CARANDÁ	Equipe SAMENCO e Prefeitura Municipal de CARANDÁ	22/06/2016
	Encerramento	Promover um evento público festivo de três horas na sede municipal, pautado na conquista do PMSB.	Celebrar a conquista do PMSB e seu significado para as comunidades, visando incentivar a continuidade da participação cidadã na implantação do PMSB e o fortalecimento da corresponsabilidade para a eficiência dos sistemas de saneamento.	<ol style="list-style-type: none"> 1-Elaborar uma programação cultural e festiva com temas locais 2-Convidar artistas da localidade (bandas, teatros etc.) para apresentações. 3-Elaborar apresentações formais (mais política que técnica) sobre PMSB 4-Providenciar lanche 5-Definir local 6-Elaborar e distribuir convites impressos às autoridades locais 7-Convidar toda a comunidade por meio de faixas e carro de som. 8-Registrar (fotos) 	Local, convites (impressos), lanche, carro de som, faixas, máquina fotográfica.	Comunidade de CARANDÁ	Prefeitura Municipal de CARANDÁ	Julho de 2016



2.3.5 Participação Popular e Divulgação Eletrônica do PMSB

Aproveitando o potencial da rede mundial de dados - Internet, utilizaram-se amplamente as redes sociais, sites das instituições envolvidas e de notícias locais para divulgação do PMSB e participação direta da população, como se pode verificar nas Figuras 16 a 20 abaixo:

SAMENCO **Samenco Engenharia** 24 de fev de 2014 às 11:49 •

A empresa Samenco Engenharia e Consultoria Ltda, em parceria com a Prefeitura e a participação da sociedade, está iniciando um estudo denominado PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico. O mesmo tem como objetivo a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, com soluções e atendimento de qualidade.

O PMSB busca o planejamento dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais, apresentado para discussão e aprovação pelo sociedade, conforme previsto na Lei Federal Nº 11.445/07 artigo 19, que estabelece as diretrizes a...

Continuar lendo

2 Visualizado por 61

Figura 16 – Divulgação Inicial no Grupo de Discussão do PMSB Carandaí
Fonte: Facebook, 2014.



SAMENCO

Samenco Engenharia

30 de abr de 2014 às 18:58 •

2ª Oficina de Capacitação: Agentes Comunitários de Carandaí - MG
Ministrado por Glayson Keller



Elber De Souza Bertolin e outras 7 pessoas

Figura 17 – 2ª Oficina de Capacitação
Fonte: Página da SAMENCO no Facebook, 2014.



Elber De Souza Bertolin

13 de abr de 2014 às 11:00 •

Bom Dia, alguns membros me falaram que não sabia aonde se encontra o questionário, segue o link,



PARTICIPAÇÃO PMSB

A sua cidade está elaborando o PMSB -...
docs.google.com



Você, Filipe Rocha e outras 5 pessoas

1 comentários



Curtir



Comentar



Compartilhar



Samenco Engenharia

12 de mar de 2014 às 10:54 •

Envolva-se! Participe das soluções para o saneamento básico de sua cidade!

Chuva arrasa Carandaí | CDI News

Como havia sido previsto pela Defesa Civil Municipal, Carandaí foi atingido mais...

cdinews.com.br

Visualizado por 60

Figura 18 – Divulgação no Grupo de Discussão do PMSB Carandaí
Fonte: Facebook, 2014.



AUDIÊNCIA PÚBLICA

Imprimir

E-mail

O Municipal de Carandaí convida toda população carandaiense a comparecer hoje, quarta-feira (17/12), às 19h00, na Câmara Municipal de Carandaí, para uma Audiência Pública onde será apresentada a situação do Saneamento Básico do Município.

Com espaço aberto para discussão, perguntas e sugestões, a Audiência, contando com a presença e participação da população, promete ser bem esclarecedora.

- É de grande importância a participação de toda população, já que o saneamento básico do município está diretamente ligado à qualidade de vida da população.

Não deixe de comparecer!

Figura 19 – Convite Audiência Pública

Fonte: <http://www.cdinews.com.br/comunidade-html/item/345-vamos-participar-da-audiencia-publica>.

Notícias e chamamentos veiculados na página oficial da Prefeitura Municipal de Carandaí:



Acessibilidade





Notícias

Urnas do PMSB por Carandaí



Para facilitar sua participação no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a Prefeitura Municipal de Carandaí espalhou pelo município, urnas para que sejam depositadas as fichas de participação do Plano.

As urnas foram colocadas em pontos estratégicos do município: No bairro Pontilhão, no Centro, no Bairro Ponte Chave, no bairro Estação e na Prefeitura Municipal de Carandaí.

O PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) precisa de sua colaboração para a melhoria do saneamento básico municipal, solucionar e identificar os problemas e as qualidades em relação ao abastecimento de água, tratamento de esgotos, coleta e destinação dos resíduos – lixos e águas de chuva de Carandaí.

Para isso, precisamos que você participe preenchendo a ficha de e depositando-a numa das cinco (05) urnas espalhadas pela cidade.

O preenchimento pode ser feito on-line pelo link:

<https://docs.google.com/forms/d/1Qipb3Tquer7fhF2NmbSYiHQySb4wwOSd94Wqa4MHaY4/viewform>

Notícias

PMSB treina Agentes Comunitárias



Na tarde da última terça-feira (29/04), foi realizado no 5º andar do prédio da Prefeitura Municipal de Carandaí, o treinamento destinado à capacitação das Agentes Comunitárias do município de Carandaí para o PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico), dada por Glayson Kelles por meio da SAMENCO.

A oficina teve como objetivo, o treinamento dos profissionais da área para divulgar as informações do Plano Municipal Saneamento Básico (PMSB) que está sendo implantado no município de Carandaí, a fim de colher notas, reclamações e informações da população de todas as áreas do município sobre como está sendo realizado o saneamento básico das residências, bairros e da cidade num geral.

Segundo Glayson, o trabalho das Agentes durará aproximadamente 30 dias, e nesse período, cada uma delas terá que recolher o máximo de informações da população, para que o planejamento do Plano de Saneamento Básico possa ser elaborado e começar a ser executado de forma efetiva. – O investimento para a elaboração desse Plano vem da Prefeitura Municipal de Carandaí, e será o plano que regerá o Saneamento Básico do município pelos próximos 20 anos, por isso a importância da colaboração de todos.

Menu	
A Cidade	+
Gabinete do Prefeito	+
Departamentos	+
Licitação	+
Leis	+
Decretos	
Portal da Transparência	+
Concurso Público e Processo Seletivos	+
Multimídia	+



Serviços mais Acessados

- > Telefones Úteis
- > Principal - Perguntas Frequentes
- > Links Úteis
- > Procon - Orientação e atendimento

Boletim Online

E-mail


Prefeitura na Internet

Início > Notícias

Notícias

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico de Carandaí



Firmando parceria com a Prefeitura Municipal de Carandaí, a fim da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, a Samenco Engenharia e Consultoria Ltda., seguindo a Lei nº 11.446, de 05 de Janeiro de 2007, formulou metodologias de trabalho e estratégias de atuação para atingir e conscientizar da sociedade carandaiense com a relevância da PMSB.

As etapas do plano consiste em:

- Plano de Trabalho
- Plano de Mobilização Social
- Diagnóstico da Situação da Prestação de Serviços de Saneamento Básico
- Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços de Saneamento Básico
- Programas, Projetos e Ações para atingir os objetivos e as metas do PMSB e Ações para Emergência e Contingência
- Mecanismos e Procedimentos de Controle Social e Instrumentos para o Monitoramento e Avaliação Sistemática das Ações Programadas
- Relatório do Plano Municipal de Saneamento Básico. Leia mais sobre a PMSB
- Plano Municipal de Saneamento Básico de Carandaí.

Figura 20 – Divulgações no Site da Prefeitura Municipal de Carandaí
Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí.



Foi disponibilizado na página oficial da Prefeitura de Carandaí e nas Redes Sociais um link para o formulário de “Participação PMSB” conforme Figura 21 abaixo. Ressalta-se que grande parte das informações populares foram obtidas por este canal de participação.

PARTICIPAÇÃO PMSB

A sua cidade está elaborando o PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico. Responda as perguntas abaixo e ajude-nos a identificar os problemas e as qualidades em relação ao abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos, coleta e destinação dos resíduos - lixo e águas de chuva na região onde você mora. Participe e convide seus amigos e vizinhos a participar. Sua opinião é muito importante!

Dúvidas, estamos à disposição pelo e-mail samenco@samenco.com.br.

***Obrigatório**

Qual o seu nome? (opcional)

Qual o seu nome? (opcional)

Contato: telefone/e-mail (opcional)

Sua cidade é: *

- Carandaí
- Carandaí
- Pouso Alegre
- Santana do Paraíso
- Outro:

Bairro onde você mora: *

Nome da sua rua:

Quantas pessoas moram na sua casa?

- Até duas
- 2 a 3
- De 4 a 6
- 7 pessoas ou mais

Costuma ter problemas com a água que utiliza em sua casa?



- Fico sem água com frequência
- Raramente fico sem água
- A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
- Não tenho o que reclamar da água que chega a minha casa
- A água é de boa qualidade
- Outro:

De onde vem a água utilizada em sua casa?

- Cisterna
- Poço artesiano
- Água encanada (COPASA ou outro fornecedor)
- Caminhão pipa
- Vizinho

Em relação ao esgoto sanitário:

- Temos fossa
- Existe rede de esgoto ligada à minha casa
- Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
- Não temos nem fossa nem rede de esgoto o esgoto escorre pela rua
- Não sei responder
- Existe esgoto na minha rua mas o esgoto da minha casa não é ligado, corre para a rua
- Existe esgoto na minha rua mas o esgoto da minha casa não é ligado, cai na fossa
- Outro:

Quando chove:

- Minha rua não tem problemas com a chuva
- Frequentemente a rua fica alagada
- Raramente a rua fica alagada
- Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas
- Os bueiros estão sempre entupidos de lixo
- O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada
- Após a chuva o lixo fica acumulado em minha porta ou nas bocas de lobo próximas
- Na minha rua não tem bueiro
- Outro:

O que é feito com o lixo da sua casa?

- O caminhão coleta três vezes por semana



- O caminhão coleta duas vezes por semana
- O caminhão coleta todos os dias
- Nós sempre queimamos o lixo
- Nós enterramos o lixo
- Jogamos o lixo em um local próximo onde todo mundo joga
- Colocamos o lixo em uma caçamba da prefeitura
- Parte do lixo jogamos fora e parte fazemos adubo
- Não sei os dias de coleta de lixo
- Outro:

Você está satisfeito(a) com o serviço de coleta de lixo?

- Sim
- Não
- Outro:

Você sabe para onde vai o lixo coletado em sua casa?

- Sim
- Não

Existem locais de disposição irregular de entulhos (lotes vagos, esquinas, ruas, cursos de água) próximos a sua casa?

- Sim, todos os dias
- Às vezes
- Não

É realizada a varrição da sua rua pela prefeitura?

- Sim
- Não
- Outro:

Alguém na sua família apresentou alguma doença ou algum tipo de problema que possa estar relacionado com a água, com o lixo ou com o esgoto?

- Sim
- Não
- Outro:

Você saberia dizer se:

- Você paga pela coleta de lixo
- Você paga para a prefeitura enviar o lixo para o local certo
- Você paga taxa de esgoto na conta de água

Existe coleta seletiva de materiais recicláveis na sua rua?

- Sim, realizado pela prefeitura
- Sim, realizado por catadores do bairro

Não

Em sua casa você separa o lixo comum do material reciclável?

Sim

Não

Outro:

O (a) senhor (a) tem alguma sugestão ou reclamação a fazer relacionado aos assuntos: água, esgoto, lixo e ou chuva?

Enviar

Figura 21 - Participação Popular

Fonte: Samenco, 2014.

Procurou-se elevar o nível de participação social ao maior patamar possível, ou seja, o GT convocou a comunidade para esta diagnosticasse a situação e tomasse decisões sobre objetivos a alcançar no Plano. Entretanto, dado o baixo nível de conhecimento da população quanto ao saneamento como ação de promoção de saúde, se tentou outros níveis de participação como elaboração conjunta² e opinião da comunidade³, porém efetivamente o que se conseguiu foi um nível de consulta à comunidade⁴.

Espera-se que um trabalho contínuo de conscientização da população para a cidadania, em conjunto com os processos de educação promovam ao longo do tempo uma melhoria no nível de participação social.

Percebeu-se durante as etapas realizadas, que a população por descrença ou por comodidade, não responde às convocações públicas, dificultando enormemente o alcance do objetivo da efetiva participação popular.

² A administração convida a comunidade a contribuir no diagnóstico e também para conhecer uma versão preliminar do plano, a ser modificada, esperando que o seja em certa medida.

³ A administração convida a comunidade a contribuir no diagnóstico e também para conhecer o plano já elaborado, esperando modificá-lo só no estritamente necessário.

⁴ Para promover o plano, a administração busca apoios que facilitem sua aceitação e o cumprimento das formalidades que permitam a sua aprovação.



2.3.6 Considerações Finais

As inovações consagradas na Constituição de 1988 colocaram o Brasil como um dos países de legislação mais avançada, no que diz respeito à proteção aos direitos humanos, econômicos, sociais e culturais. Contudo, essas inovações tendem a não surtir o efeito esperado, na medida em que a sociedade brasileira desconhece seus direitos.

Dessa forma, o primeiro passo a ser dado na construção de uma sociedade verdadeiramente democrática é possibilitar ao cidadão o acesso à informação e divulgação permanente dos canais de defesa de seus direitos. Essa, sem dúvida nenhuma, é uma tarefa, também, da educação quer seja ela pública ou privada. Essa tarefa está relacionada à noção de que a educação só é legítima quando se propõe a construir a cidadania em relação ao indivíduo e a democracia em relação à sociedade.

Para Lyra (2000, p.17) só há participação popular efetiva quando existe democracia participativa, quando o cidadão pode "[...] apresentar e debater propostas, deliberar sobre elas e, sobretudo, mudar o curso de ação estabelecida pelas forças constituídas e formular cursos de ação alternativos [...]", ou seja, sempre que houver formas de o cidadão participar, decidindo, opinando, diretamente, ou de forma indireta, por meio de entidades que integra, a respeito de uma gama diversificada de instituições, no âmbito da sociedade (família, empresas, mídias, clubes, escolas etc.) ou na esfera pública (conselhos, orçamento participativo, plebiscito, referendo etc.).

A participação não se limita a obter informações sobre “como funcionam” os serviços, mas se refere ao exercício da cidadania. Relaciona-se ao posicionamento sobre o funcionamento da cidade e suas políticas públicas. Envolve a socialização de experiências e o debate democrático e transparente de ideias.

Uma das condições para a participação é o conhecimento claro do problema e o acesso às informações necessárias para a elaboração do PMSB. Criaram-se mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação da compreensão das informações para que a sociedade pudesse contribuir e fazer suas escolhas nos trabalhos de planejamento.



O processo foi amplamente divulgado, bem como as formas e canais de participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do Plano. Todos os segmentos sociais foram estimulados a participar do processo de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

Todavia, como dito antes, o processo de empoderamento da sociedade ainda é tido como novo, não só em Carandaí, mas em toda a sociedade brasileira. Tradicionalmente, nossa cultura está impregnada de conformismo e sujeição; conseqüentemente, acomodação. Acostumamo-nos a creditar as possibilidades de desenvolvimento ou a falta deste às condições de nascimento: a pobreza, a negritude, ser mulher ou às dívidas históricas e sociais que determinariam nosso destino. Não bastasse, preferimos abnegar nossos direitos e deveres para legitimar nossa "mania" de culpar os governantes. Assim, a realidade social continua sendo os "papéis" que o Sistema define e hierarquiza; que o Sistema estrutura: estática e definitivamente.

O resultado desta situação é um flagrante descompasso entre o desenvolvimento econômico, mesmo induzido, e o desenvolvimento político-cultural. Esta situação é universalmente válida nos países periféricos e, pode-se dizer que, se constitui em um de seus traços políticos característicos. Eventualmente consegue-se algum grau de mobilização social no sentido de superar o mal-estar que esta situação provoca. A nosso ver, se faz também urgente e necessário um vigoroso esforço complementar de educação. Educação que sirva para evitar que se agrave, ainda mais, o processo de marginalização social interna. Educação para se aproveitar melhor o momento das políticas públicas com participação democrática.

As reuniões públicas, consultas, audiências e conferências terão melhor participação à medida que se educa e convence a sociedade de que, querendo ou não, esta é corresponsável pelo seu bem-estar e qualidade de vida em seu local de moradia.

Tentou-se durante a elaboração do PMSB Carandaí, realizar reuniões em associações de bairro e agremiações diversas, porém sequer as lideranças locais se dispuseram a definir uma agenda possível e divulgar para os seus, os trabalhos do Plano. Por vezes, reuniões marcadas não tiveram participação e outras, apesar do esforço do Grupo de Trabalho, tiveram quórum mínimo testemunhando que todas as considerações feitas aqui são verdadeiras.



Porém, não se pode ser de todo pessimista quanto à participação popular na tomada de decisões. O bom governante precisa ter em sua pauta a mobilização social e a educação para o exercício da cidadania como um projeto permanente: “água mole em pedra dura”.



3. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Esta Seção tem por objetivo apresentar o retrato do Município de Carandaí que serviu de base para a elaboração do PMSB. Apresentam-se os aspectos legais, políticos e institucionais, a condição socioeconômica, a infraestrutura social (energia elétrica, pavimentação, transportes, saúde, habitação, educação, comunicação, segurança pública, economia, planos, programas, projetos e organizações sociais), as características naturais pertinentes à bacia hidrográfica à qual o Município de Carandaí está inserido e as características dos serviços de saneamento básico prestados à população.

Esta Seção ainda contempla os impactos na saúde, na cidadania e nos recursos naturais, quando da ausência dos serviços de saneamento básico, finalizando com a apresentação das fragilidades encontradas nos componentes do sistema de saneamento básico do Município.

3.1. METODOLOGIA UTILIZADA NA REALIZAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

O desenvolvimento do diagnóstico do município de Carandaí teve por base a perspectiva de bacia hidrográfica, considerando, para tanto, as escalas espacial e temporal. Essa visão permite um entendimento mais sistêmico e abrangente da situação atual do município, assim como possibilita a proposição de soluções e medidas de intervenção visando à universalização do saneamento municipal, tanto nas áreas urbanas como rurais em sinergia, sempre que possível, com municípios vizinhos.

Ao levantamento e análise de dados secundários, obtidos nas mais diversas fontes, soma-se a aquisição de dados primários levantados em visitas de campo, entrevistas e reuniões junto ao corpo técnico da Prefeitura Municipal de Carandaí, à COPASA e à população.

Em relação aos dados secundários, as principais fontes de consulta foram: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); Fundação Israel Pinheiro (FIP); Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM); Ministério do Meio Ambiente (MMA); Agência Nacional de Águas (ANA); Instituto Estadual de Florestas (IEF); Sistema Nacional de



Informações sobre Saneamento (SNIS); Sistema de Informações do Sistema Único de Saúde (DATASUS); Serviço Geológico do Brasil (CPRM); dentre outros.

O Grupo de Trabalho instituído por meio de Decreto Municipal também se mostrou de suma importância para o desenvolvimento desta etapa do trabalho, em especial os representantes do Departamento de Agricultura e Meio Ambiente, Departamento de Educação, Departamento de Saúde e Gabinete do Prefeito.

A participação e o envolvimento da população na elaboração do presente Diagnóstico se deram por meio de diversos meios de comunicação: telefone, panfletos informativos e de participação livre colocados estrategicamente em todo o município junto à urnas para depósito destes, mobilização através dos agentes comunitários de saúde, internet (endereços eletrônicos samenco@samenco.com.br, contato@grupobrasilambiental.com.br, pelo formulário eletrônico disponível em <https://docs.google.com/forms/d/1Qipb3Tquer7fhF2NmbSYiHQySb4wwOSd94Wqa4MHaY4/viewform> e <https://www.facebook.com/groups/617067841695748/>).

A Oficina de Capacitação para Agentes Comunitários de Saúde tem se mostrado eficaz no contexto do PMSB e em Carandaí não foi diferente. Os agentes receberam instruções sobre o projeto, os canais de participação e acompanhamento dos resultados, a importância dos mesmos no processo de mobilização social e aquisição de dados sobre a realidade local de suas áreas de atuação e moradia. Ao final da Oficina, uma dinâmica buscou identificar os principais problemas relacionados às quatro áreas do saneamento conhecidos pelos agentes em todo o município, inclusive na zona rural.

De forma a facilitar a apresentação e análise dos aspectos contemplados neste Diagnóstico, são apresentados registros fotográficos, tabelas, figuras, gráficos e mapas, elaborados em ambiente de geoprocessamento, utilizando a tecnologia Sistema de Informações Geográficas (SIG). As bases cartográficas utilizadas foram disponibilizadas pelo IGAM, Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM) e IEF, dentre outras.



3.2. LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO E ANÁLISE DOS INSTRUMENTOS LEGAIS

O presente trabalho visa levantar a legislação federal, estadual e municipal aplicáveis ao Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-as e verificando a necessidade de adaptações.

Para tanto, devemos começar pela Lei Maior Nacional, que é nossa Constituição da República Federativa do Brasil, promulgada a 5 de outubro de 1988, trazendo as competências das três esferas legislativas, federal, estadual e municipal.

Vejamos, pois, primeiramente, a competência da União:

“Art. 21. Compete à União:

XIX – instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;

XX – instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos.”

Significa dizer aqui que a competência da União é de estabelecer regras gerais para os assuntos pertinentes. Então, a União institui as regras gerais para o gerenciamento de recursos hídricos, para desenvolvimento urbano, habitação, **saneamento básico** e transportes urbanos.

Em seu artigo 23, a Constituição Federal traz a competência comum às quatro esferas legislativas. A competência comum significa que as quatro esferas podem legislar sobre os assuntos que a Constituição Federal determina. Vejamos:

“Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

IX – promover programa de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico.”

Verificamos que os Municípios têm a competência para promover programa de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e, o que nos interessa neste trabalho, de **saneamento básico**. **Devemos, entretanto, compreender que, se as regras gerais são ditadas pela União, resta aos municípios organizar o saneamento básico em seu território, de acordo com tais definições das leis federais.**

Sobre a organização dos Estados:



“Art. 25. Os Estados organizam-se e regem-se pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios desta Constituição:

(.....)

*§ 3º Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a **execução de funções públicas de interesse comum.**”*

E traz a Constituição Federal, em seu artigo 30, a competência municipal:

“Art. 30. Compete aos Municípios:

I – legislar sobre assuntos de interesse local;

.....

*V – organizar e prestar, diretamente ou **sobre o regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluindo o transporte coletivo, que tem caráter essencial.**”*

Ora, se os municípios têm competência para legislar sobre assuntos de interesse local, verificamos que todos os assuntos que interessam e que têm repercussão na vida da cidade e de seus munícipes, podem ser objeto de legislação pelos municípios, obedecidas as normas gerais determinadas pelas leis federais.

O artigo 37 da Constituição Federal traz os princípios aos quais deverão ater-se as administrações públicas de todos os poderes. Vejamos:

“Art. 37. A administração pública direta e indireta de qualquer dos poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios obedecerá os princípios de legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência e, também, ao seguinte:

(.....)

XXI – ressalvados os casos especificados na legislação, as obras, serviços, compras e alienações serão contratados mediante processo de licitação pública que assegure igualdade de condições a todos os concorrentes, com cláusulas que estabeleçam condições de pagamento, mantidas as condições efetivas da proposta, nos termos da lei, o qual somente permitirá as exigências de qualificação técnica e econômica indispensáveis à garantia do cumprimento das obrigações.

.....

Art. 175. Incube ao Poder Público, na forma de lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.”

O Capítulo da Política Urbana da Constituição Federal traz a obrigatoriedade do Município ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade, garantindo o bem-estar de seus habitantes. Vejamos:



“Art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por direito ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

§ 1º O plano diretor aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana.”

Temos aqui que os Municípios devem ter seus Planos Diretores aprovado por lei nas Câmaras Municipais e que, tais planos são o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

Ora, o saneamento básico é parte indispensável na política de desenvolvimento urbano, cumprindo as diretrizes impostas pela lei federal que regulamenta a política urbana, que é a Lei 10.257, de 10 de julho de 2001, denominada de Estatuto da Cidade, sobre o qual falaremos adiante.

Continuando, passa a Constituição a falar da Saúde:

“Art. 200. Ao Sistema Único de Saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:

IV – participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;

VI – fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e água para consumo humano.”

Neste ponto, verificamos que a Constituição Federal trata das ações de saneamento básico, dentro do capítulo destinado ao Sistema Único de Saúde, com toda propriedade, uma vez que não existe saúde sem que exista tratamento da água e dos dejetos.

Com relação ao Meio Ambiente, temos o capítulo VI, artigo 225, *verbis*:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§1º. Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

.....

III – definir, em todas as Unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção.

Aqui entra a necessidade de o Município definir os cursos d’água e nascentes a serem protegidas e, com isso, o Plano Municipal de Saneamento Básico deve



definir, caso não tenha sido definido no Plano Diretor, de forma a evitar a poluição dos mesmos por dejetos decorrentes de redes de esgotos e rejeitos de indústrias, por exemplo.

IV – exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;

Da mesma forma, o Plano de Saneamento Básico deverá cumprir o que estiver definido na legislação federal, estadual e municipal a respeito dos licenciamentos de empresas potencialmente causadoras de degradação e, se necessário, deixar as indicações para alterações no licenciamento municipal.

VI – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

A educação ambiental é um dos alicerces para o Plano de Saneamento Básico, impondo-se ao Município um amplo trabalho neste sentido, para que a população ambientalmente educada possa ser o agente principal da nova política municipal para o meio ambiente ecologicamente protegido.

VII – proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais à crueldade.”

A respeito de consórcios públicos, temos:

*“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os **consórcios públicos** e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a **gestão associada de serviços públicos**, bem como a transferência total ou parcial dos encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.” (Emenda Constitucional nº 19/1998).*

A abordagem deste artigo tem fundamento aqui neste trabalho em razão de que, a partir da Constituição de 1988, os consórcios públicos têm ganho muita importância e cada vez mais são necessários, principalmente na elaboração conjunta de implantação de aterros sanitários, estações de tratamento de água e de esgoto, principalmente porque temos no Brasil uma infinidade de municípios de pequeno porte e pouca condição econômica de forma a arcarem sozinhos com



empreendimentos de valores vultosos e que são perfeitamente viáveis se feitos em consórcio.

Tendo recorrido sobre os artigos pertinentes da Constituição da República que têm interface com nosso trabalho, passamos agora a mencionar a respeito da legislação que regulamenta as diversas áreas acima mencionadas.

Com relação às relações de trabalho e serviços entre particulares e a Administração Pública temos a **Lei nº. 8.666 de 21 de junho de 1993**, que *“Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.”* Todas estas relações envolvendo o poder público e os particulares têm, obrigatoriamente que se aterem às normas desta lei federal, sob pena de incorrerem em improbidade administrativa.

A Lei nº. 8.987 de 13 de fevereiro de 1995 *“Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal e dá outras providências.”* São as normas gerais para a concessão e permissão da prestação dos serviços públicos e estes estão abrangidos em nosso trabalho.

Por outro lado, a Lei nº. 11.107 de 6 de abril de 2005, *“Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.”*

Sobre a água, nossos recursos hídricos, verdadeira riqueza nacional e que agora vemos a necessidade de economizar para não faltar, temos a **Lei nº. 9.433 de 8 de janeiro de 1997 – Da Política Nacional de Recursos Hídricos:**

“Art. 1º A Política Nacional de Recursos Hídricos baseia-se nos seguintes fundamentos:

I – a água é um bem de domínio público;

II – a água é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico;

III – em situações de escassez, o uso prioritário dos recursos hídricos é o consumo humano e a dessedentação dos animais;

IV – a gestão dos recursos hídricos deve sempre proporcionar o uso múltiplo das águas;

V – a bacia hidrográfica é a unidade territorial para implementação de da Política Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de gerenciamento de Recursos Hídricos;

VI – a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do Poder Público, dos usuários e da comunidade.

Art. 2º São objetivos Política Nacional de Recursos Hídricos:



- I – assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;*
- II – a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;*
- III – a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais.”*

Todo o trabalho do Plano Municipal de Saneamento Básico tem interface com a Política Nacional de Recursos Hídricos, sendo o cuidado com a não poluição dos cursos d'água uma das maiores premissas deste trabalho.

A chamada Lei dos Crimes Ambientais - Lei nº. 9.605 de 12 de fevereiro de 1998, *“Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.”*

Já dissemos acima e devemos repetir e reiterar, a educação ambiental é também um dos alicerces do nosso Plano Municipal de Saneamento Básico, pois educando a população de hoje, teremos a população do futuro absolutamente consciente e respeitadora do Meio Ambiente. **A Lei nº. 9.795 de 27 de abril de 1999 – Da Educação Ambiental,** regulamenta o capítulo da Constituição Federal acima transcrito, artigo 225.

“Art. 1º Entende-se como educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade.

Art. 2º A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal.”

A Lei nº. 10.257 de 10 de julho de 2001 – Estatuto da Cidade, é a lei que regulamentou o capítulo da Política Urbana, consubstanciado nos artigos 182 e 183 da Constituição da República e é a principal lei que orienta os planos diretores de desenvolvimento urbano.

“Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.



Art. 2º A política urbana tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, mediante as seguintes diretrizes gerais:

I – garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para a presente e futuras gerações.”

O Plano Municipal de Saneamento Básico está inserido no contexto e veremos mais à frente, como o Plano Diretor de Carandaí posicionou-se a este respeito.

A Lei nº. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, é a lei que estabelece as diretrizes para o saneamento básico e é a que norteia, principalmente, nosso trabalho. Vejamos:

“Art. 1º Esta Lei estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico.

.....

Art. 3º Para os efeitos desta Lei, considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

Art. 4º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, de seus regulamentos e das legislações estaduais.

.....



Art. 8º Os titulares dos serviços públicos de saneamento básico poderão delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 1º Excetuam-se do disposto no caput deste artigo:

I - os serviços públicos de saneamento básico cuja prestação o poder público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limitem a:

a) determinado condomínio;

b) localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários;

II - os convênios e outros atos de delegação celebrados até o dia 6 de abril de 2005.

§ 2º A autorização prevista no inciso I do § 1º deste artigo deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;



III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

.....

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

§ 2º A consolidação e compatibilização dos planos específicos de cada serviço serão efetuadas pelos respectivos titulares.

§ 3º Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

§ 4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.

§ 5º Será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas.

§ 6º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo plano de saneamento básico em vigor à época da delegação.

§ 7º Quando envolverem serviços regionalizados, os planos de saneamento básico devem ser editados em conformidade com o estabelecido no art. 14 desta Lei.

§ 8º Exceto quando regional, o plano de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do ente da Federação que o elaborou”.



Sendo os Resíduos Sólidos um dos quatro eixos do Plano Municipal de Saneamento Básico e de suma importância, sendo, inclusive objeto da **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, vemos:**

.....

“Art. 5º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, com a Política Federal de Saneamento Básico, regulada pela Lei nº 11.445, de 2007, e com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005.

.....

Art. 9º Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

.....

Art. 18. A elaboração de plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos previstos por esta Lei, é condição para o Distrito Federal e os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.

§ 1º Serão priorizados no acesso aos recursos da União referidos no caput os Municípios que:

I – optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no § 1º do art. 16;

II – implantarem coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

§ 2º Serão estabelecidas em regulamento normas complementares sobre o acesso aos recursos da União na forma deste artigo.

Art. 19. O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos tem o seguinte conteúdo mínimo:

...

XIX – periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.



§ 1º O plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, respeitando o conteúdo mínimo previsto nos incisos do caput e observado o disposto no § 2º, todos deste artigo.

.....

Art. 25. O poder público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e demais determinações estabelecidas nesta Lei e em seu regulamento.

Art. 26. O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento.

.....

Art. 30. É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.”

Como legislações regulamentadoras da legislação instituidora de normas, temos vários decretos, portarias e resoluções conforme vemos abaixo, tudo ainda em âmbito federal:

Decreto nº. 5.440 de 4 de maio de 2005

“Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para divulgação de informação ao consumidor.”

Decreto nº. 6.017 de 17 de janeiro de 2007

“Regulamenta a Lei nº. 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos”.

Portarias e demais instrumentos:

Portaria nº 518, de 25 de março de 2004 – Ministério da Saúde

“Estabelece as normas e padrões de potabilidade da água de consumo humano.

RESOLUÇÕES CONAMA



Resolução nº 001/86, de 23/01/1986 - Define Impacto Ambiental. Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental e demais disposições gerais (alterada pela Resolução nº 011/86);

Resolução nº 001-A/86, de 23/01/1986 - Estabelece normas para o transporte de produtos perigosos que circulem próximos a áreas densamente povoadas, de proteção de mananciais e do ambiente natural;

Resolução nº 011/86, de 18/03/1986 - Altera a resolução nº 001/86;

Resolução nº 001/88, de 16/03/1988 - Regulamenta o cadastro técnico federal de atividades e instrumento de defesa ambiental;

Resolução nº 005/88, de 15/06/1988 - Ficam sujeitas ao licenciamento as obras de sistemas de abastecimento de águas, sistemas de esgotos sanitários, sistemas de drenagem e sistemas de limpeza urbana;

Resolução nº 010/88, de 14/12/1988 - Dispõe sobre as Áreas de Proteção Ambiental;

Resolução nº 013/90, de 16/12/1990 - Unidades de conservação - áreas circundantes.

Resolução nº 002/91, de 22/08/1991 - As cargas deterioradas, contaminadas, fora de especificação ou abandonadas serão tratadas como fontes potenciais de risco para o meio ambiente, até manifestação do órgão do meio ambiente competente;

Resolução nº 006/91, de 19/09/1991 - Estabelece critérios, para a desobrigação de incineração ou qualquer outro tratamento de queima dos resíduos sólidos, provenientes dos estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos;

Resolução nº 005/93, 05/08/1993 - Resíduos Sólidos - Definição de normas mínimas para o tratamento de resíduos sólidos oriundos de saúde, portos e aeroportos, bem como a necessidade de estender tais exigências aos terminais ferroviários e rodoviários e revoga os itens I, V, VI e VIII, da Portaria Minter nº 053/79; (Alterada pela Resolução nº 358/05);

Resolução nº 006/93, 31/08/1993 - Resíduos Sólidos: óleos lubrificantes; Resolução nº 07/94, de 30/12/1994 - Define resíduos perigosos e estabelece os critérios para a importação e exportação de resíduos;

Resolução nº 04/95, de 09/10/1995 - Proíbe a instalação de atividades que se constituam em "foco de atração de pássaros" em Áreas de Segurança Aeroportuárias;

Resolução nº 237/98, 19/12/1997 - Licenciamento Ambiental;

Resolução nº 257/99, de 30/06/1999 - Estabelece critérios, para a destinação adequada das pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus componentes;

Resolução nº 258/99, de 26/08/1999 - Estabelece critérios, para a destinação final ambientalmente adequada e segura dos pneumáticos inservíveis (Alterada pela Resolução nº 301/2002);



Resolução nº 264/99, de 26/08/1999 - Dispõe sobre procedimentos, critérios e aspectos técnicos específicos de licenciamento ambiental para o coprocessamento de resíduos em fornos rotativos de cliquer, para fabricação de cimento;

Resolução nº 275/2001, de 25/04/2001 - Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva;

Resolução nº 301/2002, de 21/03/2002 - Determina que as empresas fabricantes e as importadoras de pneumáticos ficam obrigadas a coletar e dar destinação final ambientalmente adequada aos pneus inservíveis. (Altera a Resolução nº 258/99);

Resolução nº 307/2002, de 05/07/2002 - Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. (Alterada pela Resolução nº 448/12; Alterada pela Resolução nº 431/11 e Alterada pela Resolução nº 348/04.);

Resolução nº 313/2002, de 29/10/2002 - Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais. (Revoga a Resolução nº 006/88);

Resolução nº 358/2005, de 29/04/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. (Revoga a Resolução nº 283/01);

Resolução nº 362/2005, de 23/06/2005 - Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. (Revoga a Resolução nº 009/93);

Resolução nº 386/2006, de 27/12/2006 - Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. (Altera a Resolução nº 316/2002);

Resolução nº 401/2008, de 04/11/2008 - Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;

Resolução nº 404/2008, de 01/08/2008 - Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Resolução nº 452/2012, de 02/07/2012 - Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito. (Revoga as Resoluções nº 08, de 1991, nº 23, de 1996, nº 235, de 1998 e nº 244, de 1998).

PORTARIAS

Portaria Minter nº 53, de 01/03/1979 - Estabelece as normas aos projetos específicos de tratamento e disposição de resíduos sólidos, bem como a fiscalização de sua implantação, operação e manutenção;

Portaria Minter nº 124, de 20/08/1980 - Poluição Hídrica - Baixa normas no tocante à sua prevenção;



Portaria Normativa IBAMA nº 106, de 05/10/1994 - Dispensa a anuência prévia do IBAMA, os pedidos de importação de resíduos que menciona e que trata a Portaria IBAMA nº 138, de 22/12/1992;

Portaria Normativa IBAMA nº45, de 29/06/1995 - Constitui a Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos - REBRAMAR, integrada à Rede Pan Americana de Manejo Ambiental de Resíduos - REPAMAR, com o objetivo de promover o intercâmbio, difusão e acesso aos conhecimentos e experiências no manejo de resíduos;

Portaria nº 034/01, de 26/03/01 - Estabelece obrigações fiscais para a coleta de pilhas e baterias.

NORMAS DA ABNT

Norma NBR 9.195 - Prescreve método para determinação da resistência à queda livre de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.196 - Prescreve método para determinação da resistência à pressão do ar em sacos plásticos para condicionamento do lixo;

Norma NBR 9.197 - Sacos plásticos para acondicionamento de lixo. Determinação da resistência ao impacto da esfera;

Norma NBR 12.235 – Fixa condições exigíveis para o armazenamento de resíduos sólidos perigosos de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Norma NBR 11.174 – Fixa condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classe II - não - inertes e III - inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente;

Norma NBR 9.190 - Classifica os sacos plásticos para acondicionamento de lixo quanto a finalidade, espécie de lixo e dimensões;

Norma NBR 9.191 - Fixa as especificações de sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de lixo para coleta;

Norma NBR 13.055 - Prescreve método para determinação da capacidade volumétrica de sacos plásticos para acondicionamento de lixos impermeáveis à água;

Norma NBR 13.056 - Prescreve método para verificação da transferência de filmes plásticos utilizados em sacos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 9.195 - Prescreve o método para determinação da resistência à queda livre de sacos plásticos para acondicionamento de lixo;

Norma NBR 5.681 – Fixa condições mínimas a serem preenchidas no procedimento do controle tecnológico da execução de aterros em obras de construção de edificações residências, comerciais ou industriais de propriedade pública ou privada;



Norma NBR 8.419 - Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 8.849 – Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 10.157 – Fixa condições mínimas exigíveis para projeto e operação de aterros de resíduos perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações vizinhas;

Norma NBR 11.682 – Fixa condições exigíveis no estudo e controle da estabilidade de taludes em solo, rocha ou mistos componentes de encostas naturais ou resultantes de cortes; abrange, também, as condições para projeto, execução, controle e conservação de obras de estabilização;

Norma NBR 13.028 - Define as formas de elaboração e apresentação de projeto de disposição de rejeitos de beneficiamento, em barramento e em mineração - Procedimento;

Norma NBR 13.896 - Fixa condições mínimas exigíveis para projeto, implantação e operação de aterros de resíduos não perigosos, de forma a proteger adequadamente as coleções hídricas superficiais e subterrâneas próximas, bem como os operadores destas instalações e populações vizinhas. Norma NBR 12.808 - Classifica resíduos de serviços de saúde aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado;

Norma NBR 12.810 - Fixa os procedimentos exigíveis para a coleta interna e externa dos resíduos de serviço de saúde, sob condições de higiene e segurança;

Norma NBR 12.807 - Define termos empregados em relação aos resíduos de serviços de saúde;

Norma NBR 8.418 – Fixa condições mínimas exigíveis para a apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos - ARIP;

Norma NBR 8.843 – Fixa normas para elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos em aeroportos;

Norma NBR 10.004 - Classifica resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e a saúde pública, para que estes resíduos possam ter manuseio e destinação adequados. Os resíduos radioativos não são objetos desta norma, pois são de competência exclusiva da comissão nacional de energia nuclear;

Norma NBR 10.005 - Prescreve procedimentos para lixiviação de resíduos tendo em vista a sua classificação;

Norma NBR 10.006 – Fixa condições exigíveis para diferenciar os resíduos da classe II e III. Aplica-se somente para resíduos no estado físico sólido;

Norma NBR 10.007 – Fixa condições exigíveis para amostragem, preservação e estocagem de amostras de resíduos sólidos;



Norma NBR 10.664 - Prescreve métodos de determinação das diversas formas de resíduos (total, fixo, volátil; não filtrável, não filtrável fixo e não filtrável volátil, filtrável, filtrável fixo e filtrável volátil) em amostras de águas, efluentes domésticos e industriais, lodos e sedimentos;

Norma NBR 12.267 – Fixa normas para elaboração de Plano Diretor;

Norma NBR 12.980 - Define termos utilizados na coleta, varrição e acondicionamento de resíduos sólidos urbanos;

Norma NBR 13.464 - Classifica a varrição de vias e logradouros públicos, bem como os equipamentos utilizados;

Norma NBR 13.221 – Fixa diretrizes para o transporte de resíduos, de modo a evitar danos ao meio ambiente e a proteger a saúde pública;

Norma NBR 13.591 - Define termos empregados exclusivamente em relação à compostagem de resíduos sólidos domiciliares;

Norma NBR 9.800 - Estabelece critérios para o lançamento de efluentes líquidos industriais o sistema coletor público de esgoto sanitário;

Norma NBR 10.005 - Estabelece critérios para o lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público do esgoto sanitário;

Norma NBR 12.988 - Prescreve método para a verificação da presença de líquidos livres uma amostra representativa de resíduos;

Norma NBR 13.332 - Define termos relativos aos coletor-compactador de resíduos sólidos, acoplado ao chassi de um veículo rodoviário, e seus principais componentes;

Norma NBR 13.333 - Caçamba estacionária de 0,8 metros cúbicos, 1,2 metros cúbicos e 1,6 metros cúbicos para cólera de resíduos sólidos por coletores compactadores de carregamento traseiro;

Norma NBR 13.334 - Padroniza dimensões, volumes e respectivas capacidades de carga, para as caçambas estacionárias destinadas a acondicionar os resíduos sólidos aplicáveis aos coletores-compactadores de carregamento traseiro, dotados de dispositivos de basculamento;

Norma NBR 13.463 - Classifica coleta de resíduos sólidos urbanos dos equipamentos destinados a esta coleta, dos tipos de sistema de trabalho, do acondicionamento destes resíduos e das estações de transbordo;

Norma NBR 11.175 - Fixa condições exigíveis de desempenho do equipamento para incineração de resíduos sólidos perigosos, exceto aqueles assim classificados apenas por patogenicidade ou inflamabilidade;

Norma NBR 12.235 - Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos;

Norma NBR 14.283 - Resíduos em solos - Determinação da biodegradação pelo método respirométrico - Procedimento;



Norma NBR 15.112 - Resíduos da Construção Civil e Resíduos Volumosos - Áreas de Transbordo e Triagem - Diretrizes de Projeto, Implantação e Operação;

Norma NBR 15.113 - Resíduos Sólidos da Construção Civil e Resíduos Inertes - Aterros - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;

Norma NBR 15.114 - Resíduos Sólidos da Construção Civil - Áreas de Reciclagem - Diretrizes para Projeto, Implantação e Operação;

Norma NBR 15.115 - Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos da Construção Civil - Execução de Camadas de pavimentação - Procedimentos;

Norma NBR 15.116 - Agregados Reciclados de Resíduos Sólidos de Construção Civil - Utilização em Pavimentação e Preparo de Concreto sem Função Estrutural - Requisitos.

3.1.1 Legislação Estadual

A competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios para legislar sobre meio ambiente e sobre saneamento básico devem, primeiramente:

- 1) Observar a legislação federal em termos de diretrizes gerais;
- 2) Observar a legislação estadual em termos de orientações e fiscalização;
- 3) Observar a não concessão de benefícios nos licenciamentos e a aplicação de multas a infrações que sejam menos restritivas que os da União e do Estado.

Deliberação Normativa COPAM no. 10, de 16 de dezembro de 1986.

“Estabelece normas e padrões para qualidade das águas, lançamento de efluentes nas coleções de águas, e dá outras providências.” Essa deliberação foi revogada pela Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG no. 01, de 05 de maio de 2008;”

Lei Estadual no. 10.793, de 02 de julho de 1992.

“Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado”;

Lei Estadual no. 10.595, de 07 de janeiro de 1992. “Proíbe a utilização de mercúrio e cianeto de sódio nas atividades de pesquisa mineral, lavra e garimpagem nos rios e cursos de água do Estado e dá outras providências”;

Lei Estadual no. 12.503, de 30 de maio de 1997. “Cria o Programa Estadual de Conservação da Água”;

Deliberação Normativa no. 20, de 24 de junho de 1997. “Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do Rio das Velhas”, estabelecendo a Classificação das Águas do Estado de Minas Gerais e considerando a necessidade de manutenção e/ou melhoria da qualidade das águas da Bacia do Rio das



Velhas, integrante da bacia do Rio São Francisco; a importância da utilização dessas águas como manancial de abastecimento público das comunidades locais e demais usos existentes na área de sua contribuição;

Lei Estadual no. 13.199, de 29 de janeiro de 1999. “Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências”;

Lei nº 13.766/2000 - Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.

Lei Estadual no. 13.771, de 11 de dezembro de 2000. “Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências”;

Decreto Estadual no. 41.578, de 08 de março de 2001. “Regulamenta a Lei no. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos”;

Lei nº 14.128/2001 – Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.

Lei nº 14.129/2001 - Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.

Lei nº 14.577/2003 - Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo, e dá outras providências.

Lei Estadual no. 14.596, de 23 de janeiro de 2003. “Altera os artigos, 17, 20, 22, e 25 da lei no. 13.771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do estado e dá outras providências”;

Lei Estadual no. 15.082, de 27 de abril de 2004. “Dispõe sobre os rios de preservação permanente e dá outras providências”;

Lei nº 15.056/2004 - Estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais e dá outras providências. Lei nº 16.682/2007 - Dispõe sobre a implantação de programa de redução de resíduos por empreendimento público ou privado.

Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG no. 01, de 05 de maio de 2008. “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências”.

Lei nº 18.031/2009 - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

Lei nº 18.030/2009 - Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios.



Decreto nº 45.181/2009 – Regulamenta a Lei nº 18.031/2009.

Decreto nº 45.975/2012 - Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.

3.1.2 Legislação Municipal

Estudando a legislação municipal hoje existente e em vigor, temos:

Lei Complementar 049/2006 – Institui o Plano Diretor de Carandaí e define a Política Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Ambiental;

Lei Complementar 050/2006 – Código de Obras Municipal;

Lei Complementar 051/2006 – Código de Parcelamento do Solo;

Lei Complementar 046/2004 – Código de Posturas Municipal;

Lei Complementar 052/2006 – Institui o Zoneamento e Uso do Solo Urbano no Município de Carandaí;

Lei complementar nº 092/2011 – Regulamenta o Código Tributário do Município;

Lei Orgânica Municipal de 1990 - Atualizada até a Emenda à Lei Orgânica Municipal Nº 22/2013;

Lei Complementar Nº 033/99 - Institui o código sanitário de Carandaí e da outras providências.

Vale destacar que vários Projetos de Lei se encontram em tramitação/aprovação na Câmara Municipal de Carandaí de interesse do PMSB conforme exemplos abaixo:

Projeto de Lei Nº 1973/2014 – Dispõe sobre a reformulação do Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente – CODEMA (Aprovado);

Projeto de Lei Nº 1972/2014 – Dispõe sobre a arborização urbana no Município de Carandaí (Aprovado);

Projeto de Lei Nº 1971/2014 – Institui o Fundo Municipal de Meio Ambiente (Aprovado).

Todas as leis municipais devem obediência à Lei Orgânica do Município que, por sua vez, deve obediência à Constituição Federal e suas emendas constitucionais.



No geral, a análise da legislação demonstrou não haver conflito com as ordenanças superiores. Entretanto, observou-se a necessidade de readequação e complementação da legislação municipal, pois a mesma é anterior às Políticas Nacionais de Resíduos Sólidos e de Saneamento.

Após nossa análise, ressaltamos que vários dispositivos do Plano Diretor de Carandaí tratam-se de diretrizes com prazos para seu cumprimento, sendo que a maioria não se concretizou. Portanto, a revisão do Plano Diretor deve ser tratada como prioridade em Carandaí, haja visto que as orientações contidas no Plano Diretor não seguiram as exigências da Lei Federal de Saneamento Básico, que é a lei norteadora do presente trabalho.

Deve-se salientar que um dos aspectos substanciais do planejamento urbanístico é a ordenação do uso e ocupação do solo, pois que representa um conjunto de medidas destinadas a realizar o conteúdo, ou seja, as diretrizes de uso estabelecidas no plano urbanístico geral (Plano Diretor).

A ocupação do solo refere-se ao modo de povoamento do território que, por sua vez, gera diferentes modelos de assentamentos urbanos. Decorrendo daí a importância do controle da ocupação e do uso do solo, que visa uma distribuição equitativa e funcional de densidades (edilícia e populacional), compatíveis com a infraestrutura e equipamentos disponíveis para cada área (zona) considerada.

Dado o atual estágio de aplicação da legislação urbanística nos municípios, Nelson Saule Júnior chama atenção para necessidade da revisão destes instrumentos legais, especialmente as leis de parcelamento do solo e de uso e ocupação do solo urbano, visando à integração social e territorial, objetivando atender os objetivos da política urbana.

Portanto, consubstanciado na política e no plano nacional de saneamento básico (PLANSAB), a política e o plano municipal de saneamento básico (PMSB) devem ser formulados considerando-se o conceito adotado de saneamento ambiental; seus princípios e diretrizes; suas interfaces com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, resíduos sólidos e desenvolvimento urbano e rural, dentre outras; bem como o seu arranjo institucional, as formas de alocação de recursos e de participação e controle social.



3.1.3 Política de Recursos Humanos para o Saneamento

A complexidade hoje instalada na maior parte dos municípios brasileiros, onde a gestão dos serviços de saneamento, aqui entendidos como abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo dos resíduos sólidos, drenagem de águas pluviais e inclusive controle de vetores, apresenta uma multiplicidade de atores setoriais e institucionais, que necessitam integração e boa interlocução.

O planejamento estratégico é um processo dinâmico com o propósito de determinar objetivos, políticas e estratégias das funções organizacionais e dos procedimentos das organizações, devendo ser elaborado por meio de técnicas de análises dos ambientes interno e externo, dos pontos fracos e fortes, das ameaças e das oportunidades. Portanto, é um instrumento de grande importância de gestão devido principalmente: à falta de integração entre as ações de saneamento básico e as demais ações desenvolvidas pelo município, à falta de planejamento, a médio e longo prazo, para as ações relacionadas ao saneamento ambiental e à escassez de recursos financeiros, bem como mão de obra capacitada conhecedora da realidade local.

Pode-se dizer que houve importantes mudanças de atitude, por parte de todas as instâncias governamentais: os governos federal e estadual têm aplicado mais recursos e criado programas e linhas de crédito, beneficiando os municípios que, por sua vez, têm tratado com prioridade os problemas da ausência de saneamento, criado condições para expandir o provimento desses serviços e manter sua qualidade. O investimento nos recursos humanos é fundamental para a sustentabilidade deste processo de expansão.

Algumas questões relativas à gestão de pessoas precisam ser trabalhadas em forma de política pública, para que os munícipes possam ser beneficiados com ações positivas e concretas, dentre elas:

- Capacitação técnica e profissional das equipes de trabalho;
- Equipes técnicas em número suficiente de colaboradores para atender as demandas;



- Melhor planejamento financeiro com orçamentos adequados, fluxo de caixa equilibrado e previsão de riscos que considerem o fator mão de obra;
- Política tarifária adequada para manter arrecadação suficiente e que contemple os custos indiretos da gestão de pessoas como benefícios, educação, qualidade de vida e saúde do colaborador e sua família;

A criação de um ambiente de trabalho onde exista a capacitação técnica continuada dos empregados e a valorização dos recursos humanos são ferramentas importantes para atingir as metas, resultando em uma maior produtividade.

Neste sentido, não foram encontrados instrumentos legais para a política de recursos humanos em saneamento no município de Carandaí. Também não foram encontradas evidências de planejamento estratégico em gestão de pessoas para o saneamento.

3.1.4 Política Tarifária dos Serviços de Saneamento Básico

Dada a complexidade do setor de saneamento, identifica-se a necessidade da criação de mecanismos e regulações para definir, entre outros elementos, a formação da tarifa do serviço prestado, de modo a compatibilizar a viabilidade econômica das empresas com os aspectos sociais do serviço de saneamento.

A Lei Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007) define em seu art. 29, §1º, como diretrizes gerais para a estrutura tarifária as seguintes: prioridade para o atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública; ampliação do acesso aos serviços dos cidadãos e das localidades de baixa renda; geração dos recursos necessários para a realização dos investimentos, objetivando o cumprimento de metas e objetivos do serviço; inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos; recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência; remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços; e, estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços e incentivo à eficiência dos prestadores de serviços.

Com base nessa orientação, compete à entidade reguladora atuar mediante edição de normas nas dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços



sobre regime, estrutura e níveis tarifários, bem como procedimentos e prazos de fixação, reajustes e revisão das tarifas.

Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, via mecanismos que induzam à eficiência e eficácia dos serviços que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade, um dos objetivos da regulação, explicitados no art. 22 da Lei Nacional de Saneamento Básico.

Desse modo, ficam evidenciados três aspectos fundamentais, relacionados com a regulação tarifária:

- a) O conceito e o entendimento a respeito do equilíbrio econômico-financeiro;
- b) A definição de modicidade tarifária, em especial sob a ótica da capacidade de pagamento dos consumidores; e
- c) A determinação das condições de eficiência e eficácia dos serviços.

No que se refere ao equilíbrio econômico-financeiro dos contratos de concessão, a Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, já previa a utilização de mecanismos tarifários para sua manutenção (§ 2º do art. 9º). Entretanto a referida lei não conceituava o “equilíbrio econômico-financeiro”, nem caracterizava o que seria um “desequilíbrio” contratual.

O serviço adequado, por sua vez, foi definido na Lei de Concessões (§ 1º do art. 6º) como “aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade tarifária”.

Nesse contexto, uma tarifa módica pode ser entendida como aquela que viabiliza os serviços prestados por empresas que trabalham com custos eficientes e realizam investimentos prudentes.

De acordo com a Resolução ARSAE-MG 49/2014 segue a Tabela de Tarifas aplicáveis aos usuários da COPASA. No caso de Carandaí, aplica-se apenas a primeira coluna (Água), pois somente este serviço é prestado pela companhia ao município.



Ressalta-se que, dentre os quatro eixos do saneamento básico em Carandaí, apenas o eixo abastecimento de água tem estabelecido política tarifária regulamentada.

Tabela 4 - Tarifas Aplicáveis aos Usuários da COPASA 2014

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação			
			maio/13 a abr/14			
			1	2	3	
			Água	EDC	EDT	
Residencial Tarifa Social até 10 m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	8,31	4,16	7,50	R\$/mês
		> 6 - 10	1,850	0,925	1,665	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m ³	ResTS > 10m ³	0 - 6	8,76	4,39	7,88	R\$/mês
		> 6 - 10	1,948	0,975	1,753	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,262	2,131	3,835	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³
Residencial até 10 m ³	Res até 10 m ³	0 - 6	13,86	6,93	12,50	R\$/mês
		> 6 - 10	2,313	1,156	2,081	R\$/m ³
Residencial maior que 10 m ³	Res > 10m ³	0 - 6	14,60	7,30	13,13	R\$/mês
		> 6 - 10	2,435	1,218	2,191	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,735	2,368	4,262	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³
Comercial	Com	> 6 - 10	3,737	1,869	3,365	R\$/m ³
		> 10 - 40	7,146	3,574	6,431	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,205	3,601	6,484	R\$/m ³
		> 100	7,240	3,620	6,516	R\$/m ³
Industrial	Ind	0 - 6	23,79	11,90	21,42	R\$/mês
		> 6 - 10	3,966	1,983	3,570	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,947	3,474	6,253	R\$/m ³
		> 20 - 40	6,969	3,485	6,272	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,037	3,520	6,333	R\$/m ³
		> 100 - 600	7,229	3,614	6,506	R\$/m ³
		> 600	7,306	3,653	6,575	R\$/m ³
Pública	Pub	0 - 6	21,11	10,55	19,01	R\$/mês
		> 6 - 10	3,520	1,760	3,166	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,069	3,034	5,462	R\$/m ³
		> 20 - 40	7,336	3,667	6,602	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,429	3,715	6,687	R\$/m ³
		> 100 - 300	7,451	3,725	6,705	R\$/m ³
		> 300	7,514	3,758	6,763	R\$/m ³

Fonte: ARSAE-MG, Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais 2014.

3.1.5 Instrumentos e Mecanismos de Participação e Controle Social

O controle social deve ser entendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos



de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas ao saneamento.

À partir da nova política nacional de saneamento básico, fica garantido o direito da sociedade à informação e ao controle social. Assim, ganham papel de destaque os conselhos de meio ambiente, os de saúde e os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de saneamento básico, com caráter deliberativo.

Portanto, o Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, e fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo.

No município de Carandaí destaca-se o Conselho Municipal da Saúde de caráter deliberativo e paritário, convocado anualmente para avaliar a situação do Município, com ampla participação da sociedade, e fixar as diretrizes gerais da política de saúde do Município.

Ainda no âmbito de interesse do saneamento básico, conforme Projeto de Lei já citado, foi reformulado em fevereiro do presente ano o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente, como órgão colegiado, consultivo, de assessoramento ao Poder Executivo Municipal e deliberativo no âmbito de sua competência.

Não existe no município conselho ou órgão colegiado destinado exclusivamente ao planejamento, controle e regulação dos serviços de saneamento básico. A agenda municipal para o setor está diluída em eventos comemorativos anuais como a semana da água e a semana do meio ambiente, onde a população é convidada a refletir sobre a conservação das águas e a disposição correta do lixo. Entretanto, não há uma política efetiva de empoderamento social e participação do cidadão no controle das atividades de saneamento.



3.1.6 Sistemas de Informação Sobre os Serviços de Saneamento Básico

O Sistema de Informação Sobre os Serviços de Saneamento Básico deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Devem, ainda, ser capaz de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos no Plano e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico. Também deverá contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social (Ministério das Cidades, 2009).

Para diagnosticar a existência, mesmo que descentralizada de informações sistematizadas sobre os serviços de saneamento básico no município, avaliou-se quaisquer sistemas existentes com base de dados informatizada, obtida a partir da coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de dados, que contivesse pelo menos um dos itens abaixo:

- i. Padrões de qualidade dos serviços de saneamento;
- ii. Fornecimento dos serviços de saneamento;
- iii. Desempenho operacional da prestação dos serviços;
- iv. Desempenho econômico-financeiro da prestação dos serviços;
- v. Redes físicas dos sistemas de saneamento;
- vi. Situação de salubridade da população;
- vii. Situação de cumprimento do plano de expansão e melhorias do sistema de saneamento;
- viii. Geradores de resíduos sujeitos ao PGRS e dados sobre resíduos;
- ix. Informações sobre RSU;
- x. Rotas de coleta de resíduos sólidos.

O site da Prefeitura de Carandaí tem um importante papel informacional aos munícipes, porém o mesmo não se apresenta na forma preconizada pela lei do saneamento.

Em momento oportuno durante a elaboração do PMSB, um Sistema de Informações Municipal deverá ser recomendado com riqueza de detalhes técnicos para subsidiar as funções de gestão descritas acima.



3.1.7 Cooperação com Entes Federados para a Implantação dos Serviços

Os serviços de saneamento básico, considerando-se o histórico de sua concretização no Brasil, configuram como o campo ideal para a aplicação de mecanismos de gestão de serviços públicos que possibilitem a atuação coordenada de diversos entes da federação. De fato, deve-se reconhecer o interesse local que as atividades de saneamento apresentam e também levar em consideração que, muitas vezes, a prestação dos serviços ocorrerá em um contexto em que parcela significativa dos municípios brasileiros não possuirá, isoladamente, condições econômicas de proporcionar a sustentabilidade dos serviços. O renovado arranjo institucional proporcionado pelo art. 241 da Constituição da República, pela Lei Federal n. 11.445/2007, pela Lei Federal n. 11.107/05 e o tradicional arranjo das regiões metropolitanas demonstram, em muitos pontos, a importância da união de esforços entre entes federados para a implantação dos serviços de saneamento. Tal prestação integrada exige peculiar conformação institucional, dotada de normatividade própria, além de requisitos específicos.

As causas motivadoras da gestão compartilhada são as mais variadas, sendo possível citar como exemplos:

- i. A tentativa de obtenção de uma escala que ofereça sustentabilidade à prestação dos serviços;
- ii. A existência de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, exigindo, em muitos casos, uma gestão conjunta dos serviços públicos;
- iii. As dificuldades de acesso a corpos hídricos ou a áreas de disposição final de resíduos;
- iv. A adaptação da prestação de serviços às características das bacias hidrográficas de cada região;
- v. As políticas de universalização dos serviços patrocinadas por entes federados de maior abrangência territorial, como os estados e a união, e que têm como pressuposto a regionalização dos serviços;
- vi. A padronização da regulação dos serviços em determinada região.

No contexto do município de Carandaí, identificou-se o já mencionado Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem de Lixo - URC que tem por objetivo somar esforços para solucionar o problema da destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos. Em 2004, foi formado o Consórcio URC, sendo inicialmente



constituído por 05 municípios, Cristiano Ottoni, Casa Grande, Santana dos Montes e Carandaí. As ações conjuntas de manejo dos resíduos sólidos do Consórcio URC contemplam a instalação de uma unidade de reciclagem e compostagem, tendo como sede o município de Cristiano Ottoni. Objetivando a regularização da URC para atender os requisitos definidos na Lei dos Consórcios Públicos de 2005, os municípios se reuniram em Assembleia, no dia 4/11/2013, com a finalidade de formalizar a alteração do objeto do Consórcio e garantir a adesão do município de Carandaí. Nessa reunião, foi informado ainda, que uma nova minuta estava sendo elaborada, com o intuito de reformular o consórcio, ampliando seu escopo e incluindo em seu objeto a prestação de atividades de “manejo, fiscalização e regulação nas áreas de gestão de resíduos sólidos, saneamento básico, meio ambiente, recursos hídricos, planejamento urbano, segurança alimentar, segurança pública, iluminação pública, educação, habitação de interesse social, infraestrutura urbana e cultura, visando à melhoria nas condições de saúde pública, meio ambiente e qualidade de vida da população”.

Para aderir ao consórcio, o município de Carandaí também teve que apresentar autorização do Legislativo local. A Lei Municipal nº 2.092, de 23 de dezembro de 2013, garante ao município sua participação na URC.

A minuta do Protocolo de Intenções sugere a transformação do Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo - URC em Consórcio Público para Desenvolvimento da Micro Região do Alto Paraopeba e Vertentes - CONDAPAV.

Os seis municípios integrantes do Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo são de pequeno porte, visto que todos apresentam população inferior a 30.000 habitantes. Segundo dados do IBGE (2010), Carandaí é o município em população tendo 23.346 habitantes.



4 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Carandaí está inserido na região hidrográfica Vertentes do Rio Grande que recebe este nome porque nela, originam-se inúmeras nascentes, que literalmente vertem para formar três dos rios brasileiros: o rio Grande, Paraíba do Sul e Doce. Está situado na região sudeste do estado de Minas Gerais, localizado a 137 km da capital Belo Horizonte, com área territorial de 486,409 km², população estimada em 23.341 habitantes, segundo censo do IBGE/2010, com altitude de 1.080 no ponto central da cidade, altitude máxima de 1.277m na Serra Poço D'Anta e altitude mínima de 750m na cachoeira no Rio Piranga onde inicia os limites de Carandaí com Caranaíba, com coordenadas geográficas da sede de Latitude: -20.954, Longitude: -43.806. A Figura 22 abaixo mostra o Município no contexto regional:



Figura 22 - Localização do Município de Carandaí
Fonte: IBGE, 2014.

Seus municípios limítrofes são Caranaíba, Casa Grande, Lagoa Dourada, Prados, Dolores de Campos, Barbacena, Ressaquinha, Senhora dos Remédios, Capela Nova e Cristiano Ottoni.

A cidade é cortada pela antiga Estrada de Ferro Central do Brasil (Figura 23) e pela Rodovia JK (BR-040) que leva à capital mineira distante 137 km (Figura 24).

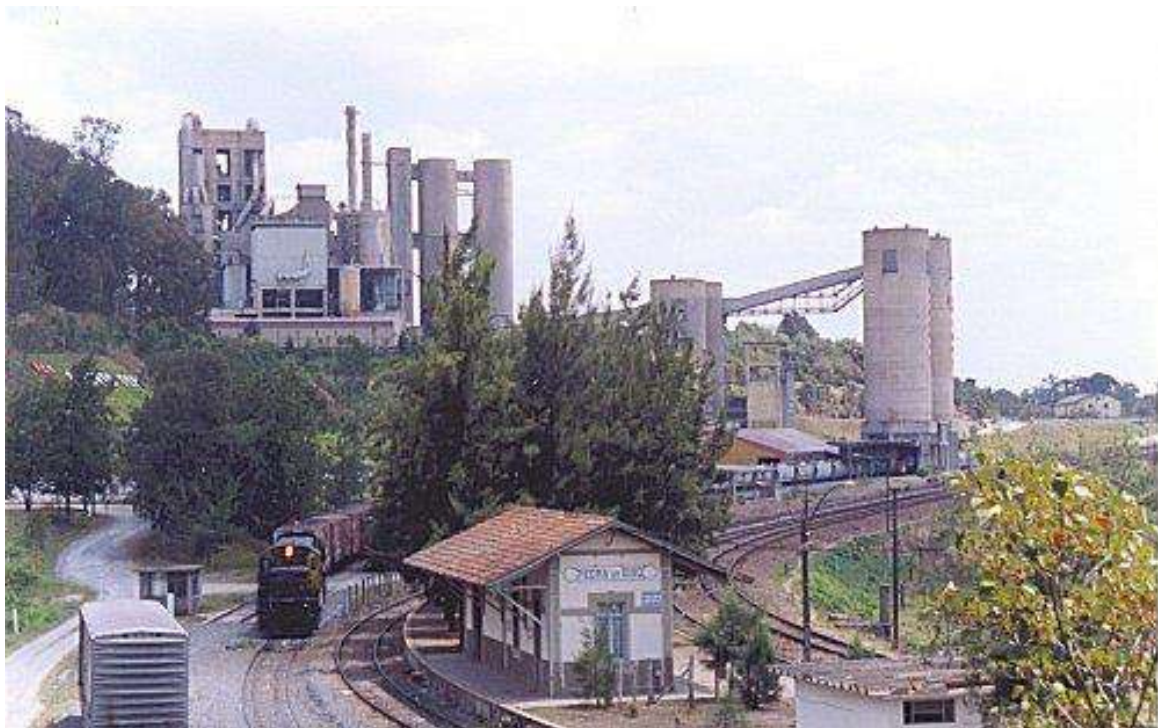


Figura 23 - Vista da Estrada de Ferro Central do Brasil
Fonte: Site link 10, 2014.

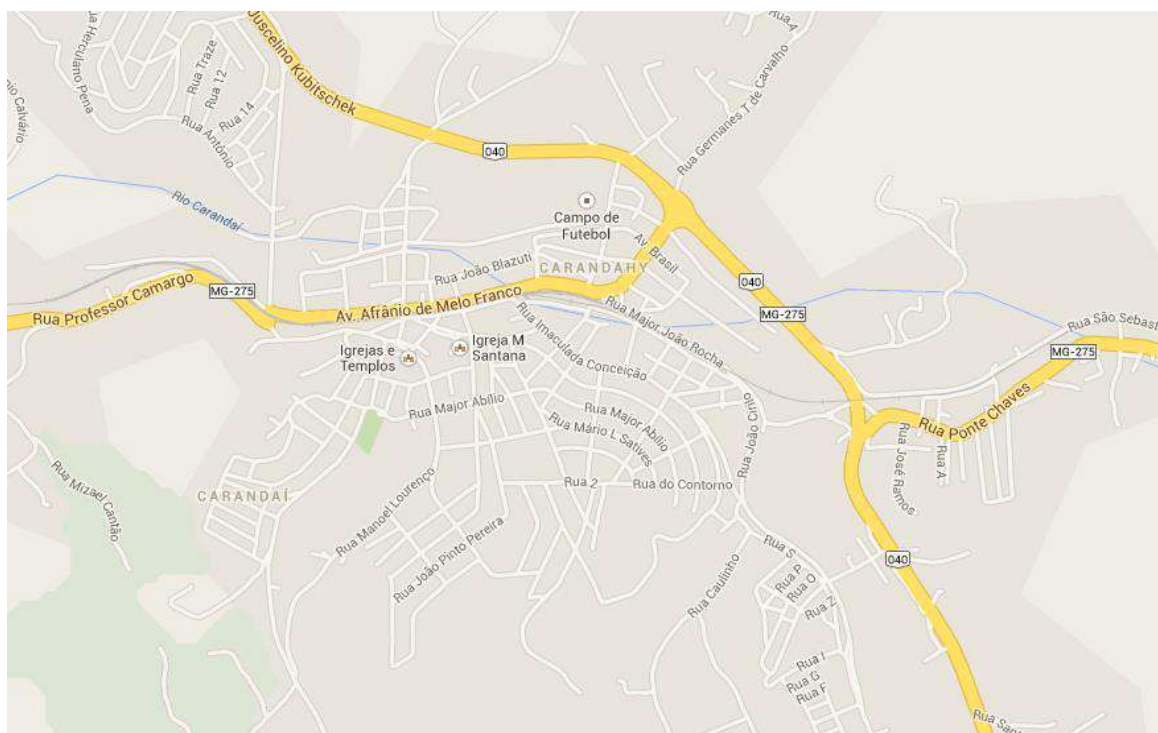


Figura 24 - Ruas do Centro Urbano e Acessos Rodoviários à Carandá
Fonte: Google, 2013.



4.2 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PLANEJAMENTO

4.2.1 Geologia e Geomorfologia

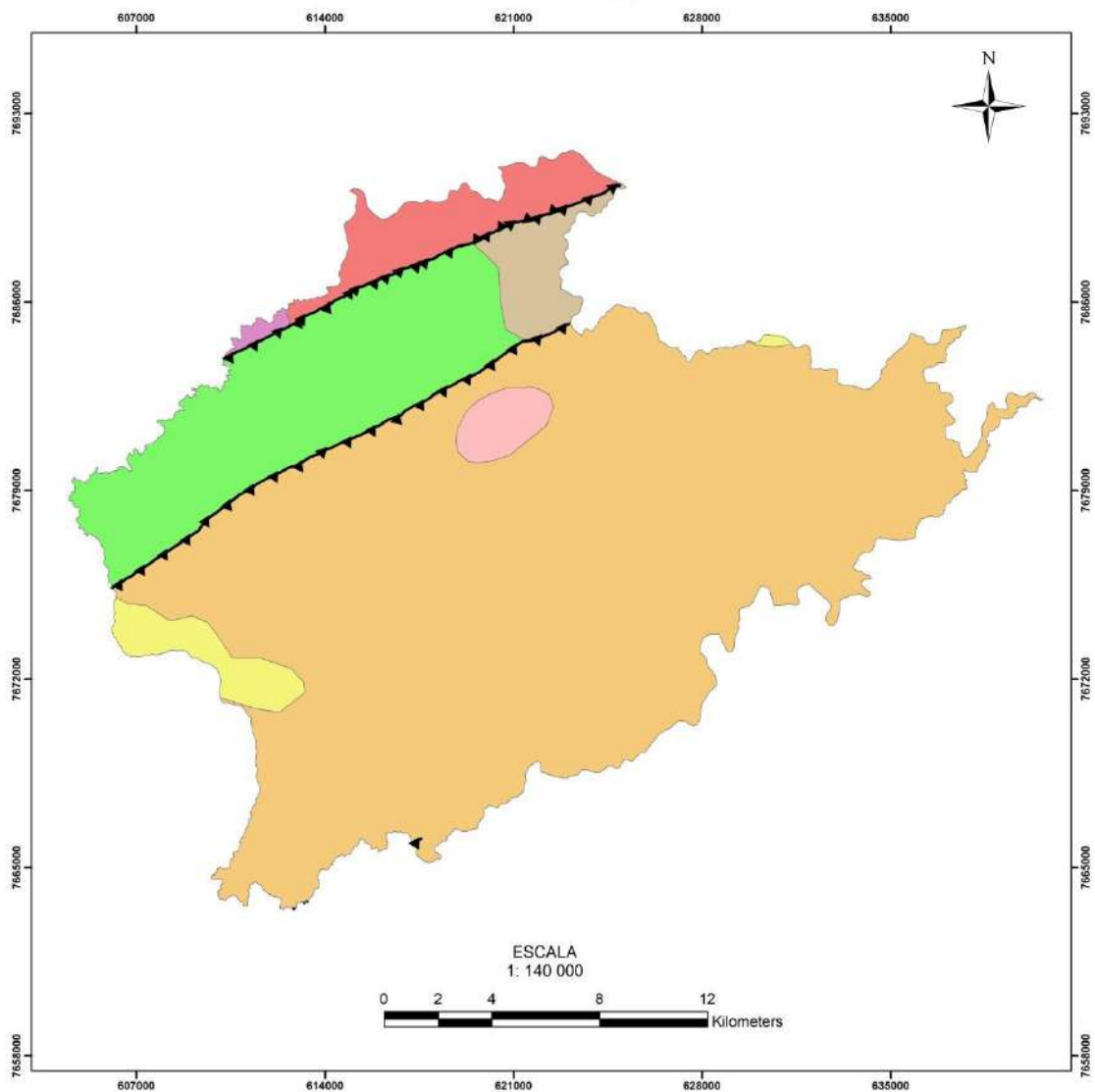
A representação e identificação cartográfica das unidades litoestratigráficas presentes na área de abrangência do estudo foram baseadas em mapeamentos e estudos geológicos realizados na região, em diversas escalas, notadamente aqueles elaborados pela CPRM – Serviço Geológico do Brasil e CODEMIG com a UFMG.

A quase totalidade da área da zona fisiográfica Campos das Vertentes encontra-se inserida na unidade geomorfológica “Planalto dos Campos das Vertentes”, subdivisão do “Planalto Centro Sul de Minas”, integrante, por sua vez, do domínio morfoestrutural “Escudo Exposto” (BRASIL, 1983). A região sob este domínio exhibe características morfoestruturais de estabilidade, com exposição de rochas cristalinas integrantes de uma plataforma ou craton, encontrando-se envolvida por faixas móveis consolidadas, sem ter sofrido ulteriores ações tectônicas de grande porte. Integra conjunto de relevos dissecados, topograficamente desnivelados, os quais constituem compartimentos planálticos soerguidos e rebaixados, em que as cotas altimétricas oscilam entre 400 e 1.300 metros. Predominam as formas de modelados tipo colinas e morros de vertentes convexo-côncavas, esculpidas em litologias granito-gnáissicas do embasamento pré-cambriano. Em função do ambiente de dissecação os modelados do Planalto Centro Sul de Minas foram agrupados em unidades geomorfológicas, sendo que na zona fisiográfica em apreço ocorre apenas a unidade “Planalto de Campos das Vertentes”. Esta unidade constitui um compartimento planáltico intensamente dissecado em formas mamelonares e cristas, que constitui uma paisagem característica do tipo “mares de morros”.

Assim, a Megassequência Carandaí trata-se de uma sucessão de metacalcários e metapelitos filíticos com cerca de 1.000m de espessura que se distribuem de São João del Rei para nordeste até Carandaí, a leste, até Barbacena, e, a oeste, afloram na área de Ijaci, próximo a Lavras. Elas cobrem, em discordância angular, a Megassequência São João del Rei e o embasamento, e são cobertas em concordância relativa por unidades da Megassequência Andrelândia (RIBEIRO et al., 1995; PACIULLO et al., 1993; SENRA, 2002). A Figura 25 ilustra as sequências geológicas encontradas em toda a extensão do município de Carandaí:



Município de Carandaí Formações Geológicas



Legenda

—▲▲— falhas

Formações Geológicas

Nome da Unidade

Alto Maranhão

Carandaí

Cupim

Nova Lima

Prados

Ressaquinha

Serra de Jabitacá

FONTE: IBGE 2010, CPRM

PROJEÇÃO

UTM SAD 69 Fuso 23S

Escala da base geológica CPRM 1: 500.000

Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental

Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
E EMPREENDIMENTOS

Figura 25 - Formação Geológica de Carandaí
Fonte: CPRM, 2010.



4.2.2 Topografia

A maior característica da área em estudo é um conjunto de relevos dissecados, topograficamente desnivelados, os quais constituem compartimentos planálticos soerguidos e rebaixados, em que as cotas altimétricas oscilam entre 400 e 1.300 metros.

No município de Carandaí, predominam as cotas entre 1000 e 1200 metros, sendo o relevo mais movimentado na área situada a leste da rodovia BR-040. A maior altitude (1302 metros) encontra-se no norte do município, na divisa com Cristiano Ottoni. As menores cotas altimétricas, abaixo de 800 metros, ocorrem no extremo leste do município, no vale do Rio Piranga e seus afluentes, junto aos limites com os municípios de Caranaíba, Capela Nova e Senhora dos Remédios.

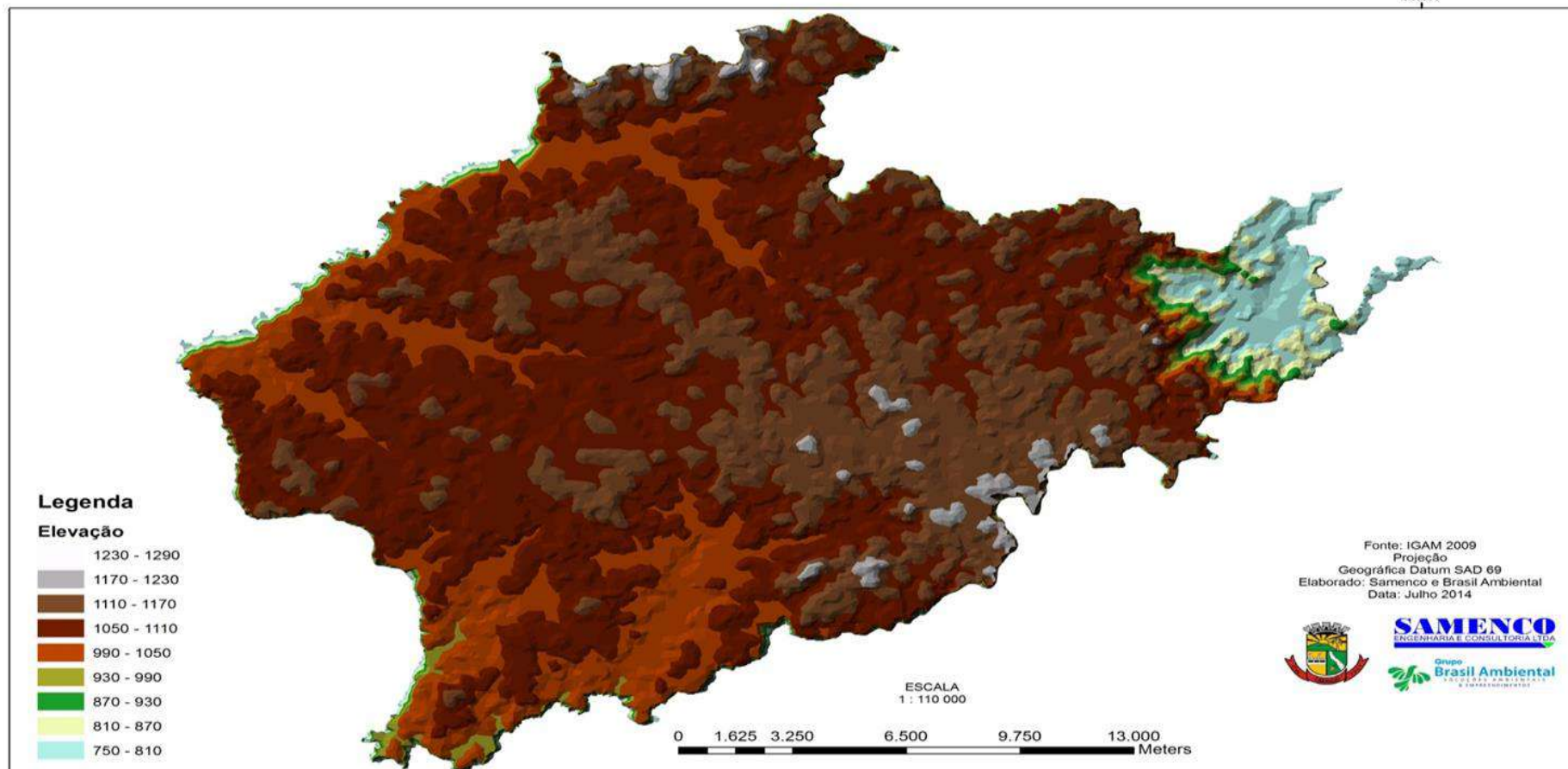
No contato da depressão de Belo Horizonte com os Planaltos dos Campos das Vertentes, o relevo do município de Carandaí é marcado por elevações que variam entre 700 e pouco mais de 1.300 metros (Figura 26). A paisagem natural predominante é aquela das vertentes convexas e topos tabulares.

Apresentam-se também as planícies aluviais existentes graças à atuação de intensos processos erosivos nas cabeceiras que proporcionam o acúmulo de sedimentos nas bacias sedimentares, com menor proporção de ocupação do território. A rede de drenagem em questão experimenta uma pequena suavização no relevo ao longo de seu trajeto, sendo seus cursos mais encaixados nas cabeceiras, onde as vertentes dos mares de morros são mais inclinadas, o que, aliado à alta pluviosidade, torna intensos os processos erosivos, e em sua parte baixa possui maiores planícies de inundação, geradas pelo acúmulo dos sedimentos erodidos a montante e pela menor inclinação das vertentes (Vargas, 2007).



MAPA ALTIMÉTRICO DO MUNICÍPIO DE CARANDAÍ

640000



640000

Figura 26 - Mapa Altimétrico de Carandaí.
Fonte: SAMENCO, 2014.



4.2.3 Pedologia

A maior parte da bacia do Campos das Vertentes é dominada pela subclasse dos latossolos vermelho-amarelos álicos, com textura argilosa, perfis pouco diferenciados e saturados de alumínio. Esses solos têm coloração vermelho-amarelo e são subsuperficiais e profundos devido à ação de intensos processos de intemperismo, e principalmente cambissolos álicos, ou distróficos. À medida que se dirige à foz do Rio das Mortes, média bacia do GD2, os latossolos vermelho-amarelos distróficos, cambissolos e neossolos litólicos se tornam mais freqüentes, mas ainda com presença dos latossolos vermelho-amarelos e vermelhos (CPRM appud Vargas, 2007).

Carandaí apresenta latossolo vermelho distrófico. Apresentam cores vermelhas acentuadas, devido aos teores mais altos e à natureza dos óxidos de ferro presentes no material originário em ambientes bem drenados, e características de cor, textura e estrutura uniformes em profundidade. São responsáveis por grande parte da produção de grãos do país, pois ocorrem predominantemente em áreas de relevo plano e suave ondulado, propiciando a mecanização agrícola. Em menor expressão, podem ocorrer em áreas de relevo ondulado. Por serem profundos e porosos ou muito porosos, apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade, principalmente se forem eutróficos (de fertilidade alta).



4.2.4 Recursos Minerais

Minas Gerais é o mais importante estado minerador do país. Aqui se extrai mais de 160 milhões de toneladas/ano de minério de ferro. O Estado é responsável por aproximadamente 53% da produção brasileira de minerais metálicos e 29% de minérios em geral. A título de exemplo, as reservas mineiras de nióbio são para mais de 400 anos. Existem somente três minas em todo o mundo.

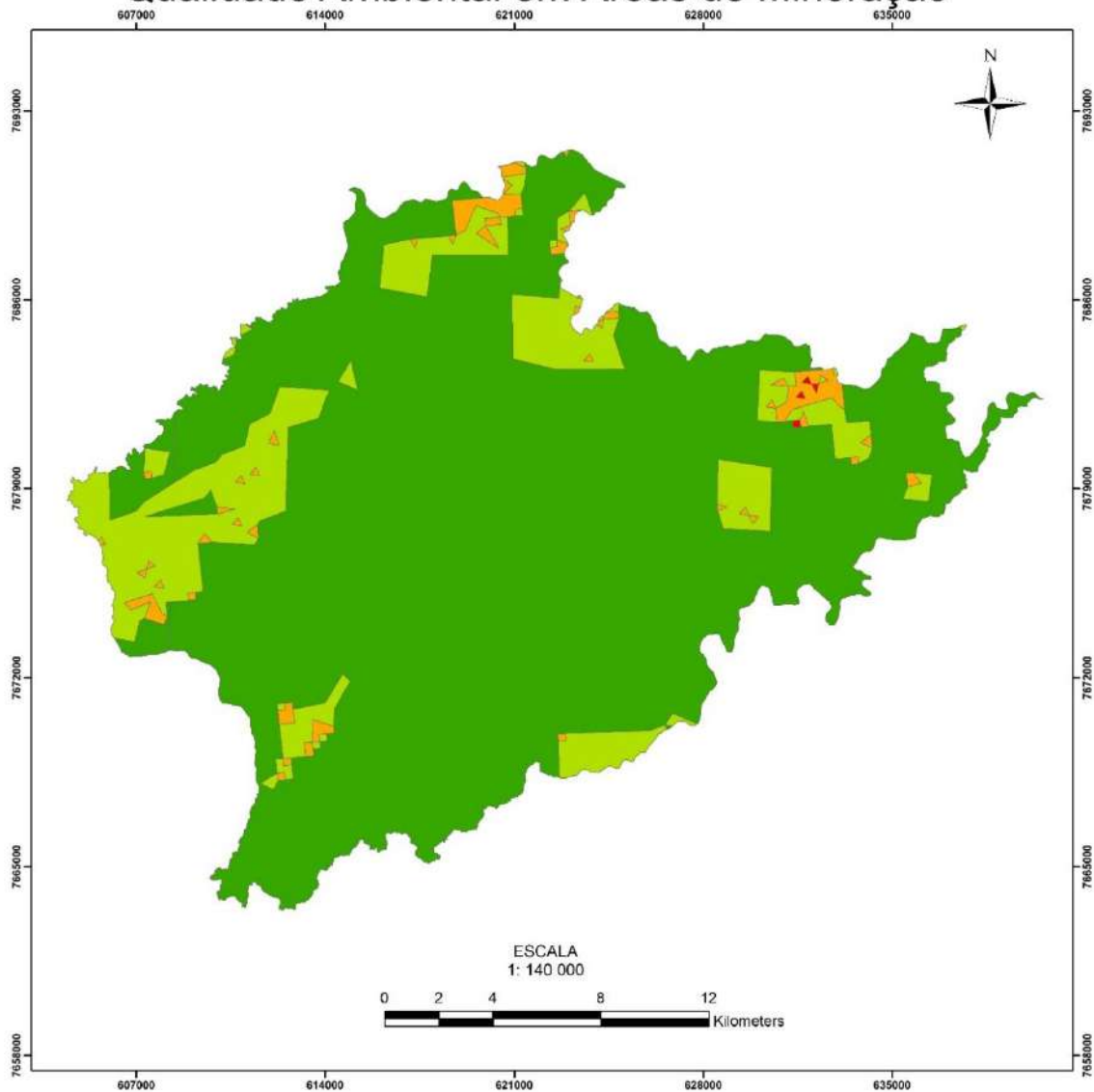
No contexto regional de inserção do município de Carandaí, ressalta-se o potencial para calcários como matéria prima do cimento e fertilizantes dentro das Megassequências São João Del Rei e Carandaí; granitos, migmatitos, charnockitos de idades diversas como rochas ornamentais e de revestimento; e cassiterita, associada a processos hidrotermais nas bordas de intrusões graníticas, como minério de estanho. Insumos para construção civil, tais como brita, pó de pedra e pedra de entalhe são produzidos a partir das rochas gnáissica e granulíticas. Cascalhos e areias para construção civil estão associados aos depósitos aluvionares e têm produção local, conforme a demanda. Quartzos e caulim são extraídos de corpos pegmatíticos e utilizados como minerais industriais. Ouro, ferro, manganês e níquel são os minerais metálicos pesquisados/explorados na região, com destaque para o ferro no Supergrupo Minas, na sequência de Bom Sucesso. A bauxita é pesquisada para exploração de argila refratária.

Destaca-se em Carandaí a presença da Cimentos Tupi (Companhia de Cimento Vale do Paraíba) cuja unidade de produção foi inaugurada em 1976 no município. A Tupi produz dois tipos de cimento: Cimento Portland Composto e Cimento de Alta Resistência Inicial, controlando o processo desde a jazida de matéria-prima até a expedição para o mercado consumidor. A Fábrica de Pedra do Sino se encontra numa área de preservação de 850 hectares.

A Figura 27 abaixo mostra o mapa de qualidade ambiental em áreas de mineração no município de Carandaí segundo dados do ZEE – Zoneamento Ecológico Econômico:



Município de Carandaí - ZEE Qualidade Ambiental em Áreas de Mineração



Legenda

DESCRICAÇÃO

-  Não classificado
-  Baixa
-  Média
-  Alta

FONTE: IBGE 2010, ZEE, IEF 2009
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
& EMPREENDIMENTOS

Figura 27 - Mapa da Qualidade Ambiental em Áreas de Mineração
Fonte: SAMENCO, 2014.



4.2.5 Flora e Fauna

A região de inserção de Carandaí é considerada como uma área de extrema importância biológica, possuidora de uma elevada taxa de endemismo vegetal, sendo continuum entre Mata Atlântica, Cerrado e Matas de Araucária, mas composta originalmente em especial pela Mata Atlântica (Vargas, 2007). O ecossistema da região é muito em sua biodiversidade, com sua fauna e flora, possuindo diversas espécies endêmicas.

Ao longo dos séculos, a utilização dos recursos naturais da região sem nenhum tipo de manejo sustentável causou grandes transformações no meio ambiente, evidenciando-se que os ciclos econômicos reduziram a vegetação original a um pequeno percentual. Primeiro a mineração, especialmente de ouro, depois a pecuária extensiva e agricultura intensiva, e, mais recentemente, a formação de grandes monoculturas, destacando-se a *Brachiarias* sp (braquiárias), o *Eucaliptus* sp. (eucaliptos), o *Melinis minutiflora* Beauv. (capim-gordura) e o *Coffea-arabica* L. (café). Tudo isso causou uma grande redução das áreas de Mata Atlântica, que hoje são restritas a fragmentos, na maioria das vezes isolados uns dos outros (Vargas, 2007).

A vegetação nativa, seja de Cerrado, Mata Atlântica, de Araucárias ou Campos, encontra-se restrita a fragmentos, exceto por raras exceções, normalmente isolados uns dos outros, o que dificulta o intercâmbio genético e a perpetuação de espécies animais e vegetais. O pastoreio intensivo, além de causar a compactação das nascentes e áreas de recarga hídrica, leva também ao empobrecimento solo, tornando-o cada vez menos produtivo.

Tal quadro se agrava com a utilização constante de fogo de maneira descontrolada como forma de coibir o ciclo de desenvolvimento e sucessão natural das espécies vegetais e estimular o surgimento de nova brotação nas pastagens. A carbonização da matéria orgânica reduz a fertilidade dos solos.

A retirada da vegetação ombrófila também rompe o mecanismo de retroalimentação das plantas, no qual a decomposição da grande quantidade de matéria orgânica proveniente desta fornece nutrientes aos vegetais (Vargas, 2007). As espécies vegetais invasoras encontram-se em acelerado ritmo de expansão de suas áreas de dispersão geográfica, ameaçando diversas espécies nativas por concorrência, e à



fauna por, na maioria dos casos, por não fornecer-lhe alimentos. Dentre elas, citou-se com destaque as Brachiarias sp e o Melinis minutiflora Beauv., gramineáceas de difícil controle, utilizadas como pastagens por seu poder de dispersão, encontradas às margens de rodovias e estradas (Vargas, 2007).

Segundo o portal eletrônico do IBGE, Carandaí apresenta bioma Mata Atlântica. No sistema ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais), consta as fitofisionomias predominantes no município (predominante Floresta Estacional Semidecidual Montana) apresentadas na Tabela 5 abaixo e ilustradas no mapeamento da cobertura vegetal (Figura 28):

Tabela 5- Fitofisionomia presentes em Carandaí

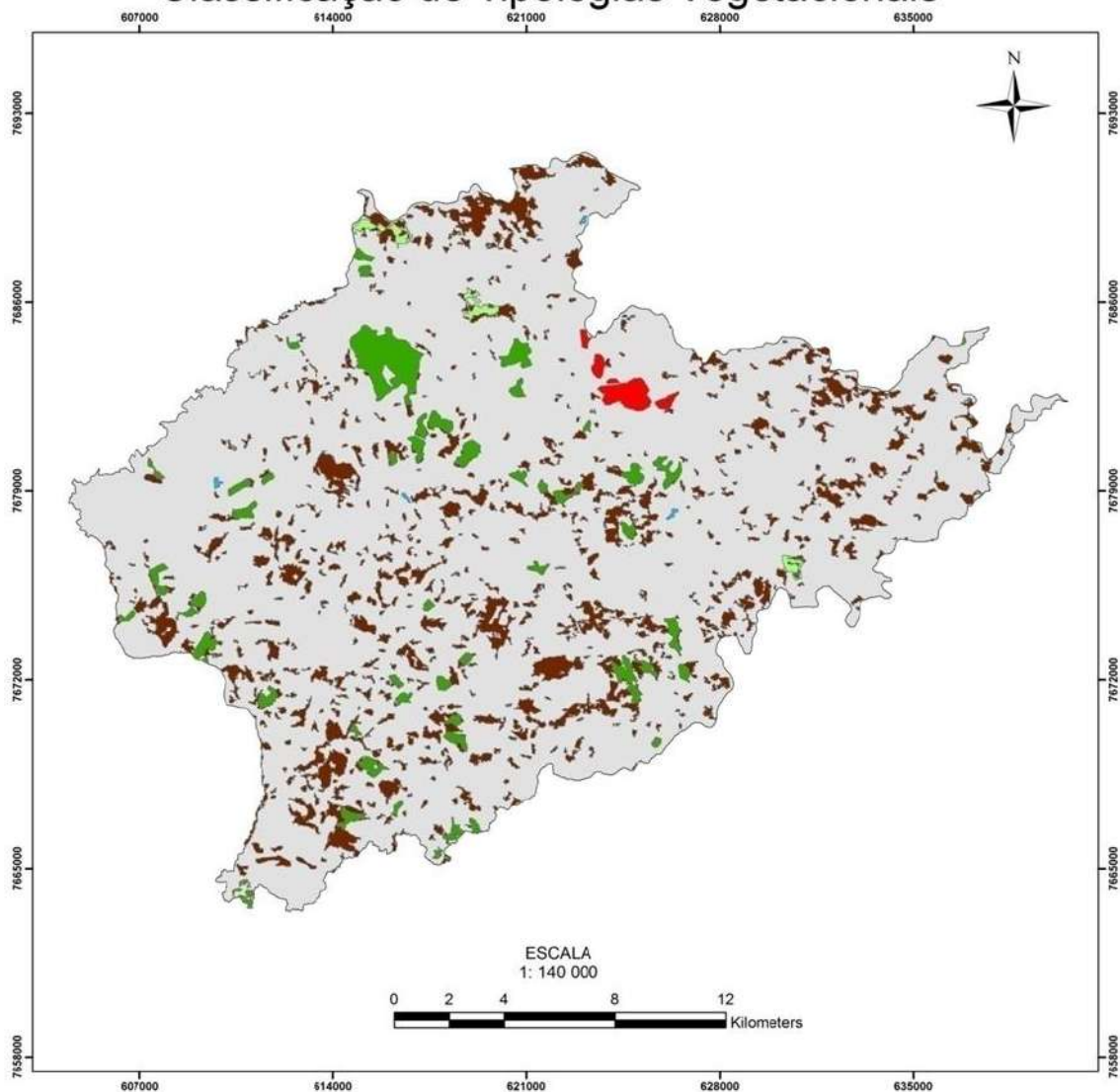
Fitofisionomia	Área (ha)	Porcentagem
Campo (limpo e sujo)	149,54	0,31
Campo rupestre	12,42	0,03
Eucalipto	1562,57	3,21
Floresta Estacional Semidecidual Montana	5465,3	11,24

Fonte: ZEE (Zoneamento Ecológico Econômico)

Pode-se observar a presença do cultivo de eucaliptos em praticamente todo o território de Carandaí com uma maior concentração nas proximidades da sede, sendo o mesmo um espécime exótico, inclusive superando as áreas naturais de campo. A formação florestal representada pela Floresta Estacional Semidecidual Montana está distribuída ao longo de todo o território como matriz secundária. A fisionomia Campos encontra-se bastante fragmentada, com maior concentração a noroeste do município.








Município de Carandaí - IEF Classificação de Tipologias Vegetacionais



Legenda

Classificação

-  Água
-  Campo
-  Campo rupestre
-  Eucalipto
-  Floresta estacional semidecidual montana
-  Urbanização

FONTE: IBGE 2010, ZEE, IEF 2009
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
& EMPREENDIMENTOS

Figura 28 - Classificação de Tipologias Vegetacionais de Carandaí

Fonte: SAMENCO, 2014.

Abaixo segue a descrição das fitofisionomias encontradas no município:



CAMPO LIMPO - Ausência de elementos lenhosos; estrato herbáceo dominado por gramíneas. Campo limpo de cerrado (Eiten, 1983, 1994). Ocorre preferencialmente na forma de grandes faixas no topo das ondulações ou em continuação ao campo cerrado, nas encostas mais abruptas. O estrato arbustivo mostra-se esparsos e a flora arbustivo-herbáceos bastante típica e especializada.

CAMPO SUJO - O Campo Sujo é um tipo fisionômico exclusivamente herbáceo arbustivo, com arbustos e subarbustos esparsos cujas plantas, muitas vezes, são constituídas por indivíduos menos desenvolvidos das espécies arbóreas do Cerrado sentido restrito. Escrube aberto, onde a cobertura arbórea/arbustiva é de até 1% porém maior que zero. Forma savânica mais aberta e com árvores esparsas.

CAMPO RUPESTRE - Formação campestre de pequena ocorrência na área, apresentando espécies comuns ao campo limpo.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL - O conceito ecológico deste tipo de vegetação está condicionado à dupla estacionalidade climática. É constituída por fanerógamos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tem folhas esclerófilas decíduais e a perda de folhas do conjunto florestal (não das espécies), situa-se entre 20 e 50%. As faciações deste tipo florestal são: Aluvial, Terras Baixas, Submontana e Montana. A floresta estacional semidecidual Montana ocorre em áreas montanhosas com elevações médias acima de 400 metros de altitude.

EUCALIPTOS - São árvores exóticas adaptadas a praticamente todas as condições climáticas. De grande importância econômica, são utilizadas, principalmente, na produção de carvão vegetal para abastecimento da siderurgia. É uma das alternativas econômicas em expansão na região.

As populações tradicionais da região se utilizam de espécies vegetais com finalidades terapêuticas e medicinais, a exemplo do *Styphnodendron adstrigens* (Mart.) Coville (barbatimão), usado como cicatrizante e que tem suas propriedades confirmadas cientificamente; a *Baccharis trimera* (Less.) DC. (carqueja), o *Mentha pulegium* L. (poejo), a *Articum lappa* L. (bardaba), dentre tantas outras (Martins appud Vargas, 2007).

Com relação à fauna, a devastação dos habitats tem causado não só a diminuição no número de espécies e indivíduos, mas também seu êxodo para áreas urbanas,



onde nem sempre se adaptam bem ou tornam-se dependentes das sobras ou do trato humanos, podendo em muitos casos transformarem-se em vetores de doenças (Vargas, 2007).

As alterações na vegetação original, agravadas pela introdução descontrolada de espécies exóticas e invasoras, vêm criando ao longo dos anos um desequilíbrio na cadeia produtiva e teia alimentar da bacia como um todo, de maneira que espécies nativas desaparecem por ação predadora de espécies exóticas, e/ou competem por recursos com estas, ou mesmo a substituição da vegetação nativa gera a escassez de alimento para espécies herbívoras nativas (Vargas, 2007).

O município de Carandaí está inserido em uma região que apresenta o maior número de espécies de aves em perigo crítico de extinção do Estado, acentuado pelo fato de constituir-se de uma das principais fontes de abastecimento do contrabando de animais nos mercados negros de Belo Horizonte, São Paulo e, principalmente, Rio de Janeiro segundo dados da FEAM (2005).

Os animais do topo de cadeia alimentar encontram-se seriamente comprometidos, devido ao elevado grau de entropia do ambiente, o que leva à diminuição das populações das presas de tais espécies.

Quanto à biota vertebrada, serão aqui citadas algumas espécies, de acordo com Fortes (2005), como maneira de ilustrar a grande biodiversidade animal da região em questão e a necessidade de conservá-la:

a) Mamíferos: *Cuniculus paca* (paca), *Hydrochoerus hydrochoeris* (capivara), *Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará), *Callicebus personatus* (macaco-sauá), *Lutra longicaudis* (lontras), *Callitrix penicillata* (micoestrela), *Leopardus pardalis* (jagatirica), *Nasua nasua* (quatis), *Felis concolor* (onça-parda) e *Ozotoceros bezoarticus* (veado campeiro);

b) Aves: *Penelope obscura* (jacú-açú), *Penelope superciliaris* (jacupeba), *Tangara seledon* (saíra-sete-cores), *Turdus rufiventris* (sábialaranjeira), *Sicalis flaveola* (canário-cabeça-de-fogo), *Jacana jacana* (jaçanã), *Casmerodius albus* (garça-branca-grande), *Egretta thula* (garçabranca-pequena), *Icterus jamacasi* (guaxo), *Cariana cristata* (seriema), *Saltator similis* (trinca-ferro-verdadeiro), *Carcará plannus*



(gavião-carcará), *Milvego chimachima* (gavião-carrapateiro), *Zonotrichia capensis* (tico-tico),

Columbina talpacoti (pomba-rola), *Ceptottea verreauxi* (pomba-juriti), *Ceryle toquata* (martim-pescador-grande), *Fernartus rufus* (joão-de-barro), *Pitangus sulphuratus* (bem-te-vi) e *Sporophita caerulexens* (coleirinho);

c) Répteis: *Tupinambis merianae* (lagarto-teiú), *Micrurus frontalis* (cobra coral-verdadeira), *Bothrops jararaca* (jararaca), *Crotalus durissus* (cascavel sul-americana), *Bothrops alternatus* (urutu-cruzeiro) e *Phrunops hogeii* (cágado-de-Hoge);

d) Anfíbios: devido à grande escassez de levantamentos publicados sobre o tema abrangendo especificamente as regiões do Campos das Vertentes e Zona da Mata Mineira, não é aqui citada a ampla diversidade de anfíbios anuros que podem ser encontrados. A área é propícia à reprodução dessas espécies e possui grande riqueza biológica e alta taxa de endemismo, com grande presença das famílias Hylidae e Bufonidae, conforme o já citado exemplo da *Hyla ibitipoca*, e constatado uma ampla dispersão da espécie *Hyla faber* (sapo-martelo).

e) Ictiofauna: também no caso das espécies da ictiofauna, não se encontra nenhuma obra que pudesse ser aplicada com precisão. A maioria dos trabalhos existentes foca os Rio Paraná ou o Grande, do qual os rios que compõem são tributários. Contudo, sabe-se da presença de espécies como *Salminus brasiliensis* (dourado), *Pimelodus* sp. (mandis, bagres), algumas espécies do gênero *Steindachneridion* (surubins) e *Astyanax* (lambaris), *Carcharhinus longimanus* (piauí), *Trichomycterus itacarambiensis* (cambeva) e inúmeras outras as quais poderiam ser citadas pelos nomes vernáculos. Pode-se também citar espécies exóticas invasoras, como as da família Cyprinidae (carpas) e subfamília Pseudocrenilabrinae (tilápias).

Dentre os indivíduos registrados durante o levantamento foram verificadas 19 espécies de anfíbios, em especial, a espécie *P. maximus* sendo o quarto registro para o estado de Minas Gerais, onde se encontra como deficiente em dados na lista de espécies ameaçadas de extinção. E 10 espécies de répteis, dentre estas, o registro da serpente *Psomophis cf. joberti* merece especial atenção por se tratar de uma espécie deficiente em dados para o estado de Minas Gerais, sendo um dos



primeiros registros da espécie para este estado. Destaca-se, portanto, o potencial para conservação destas informações, que contribuem para o conhecimento destas espécies em Minas Gerais.

Dentre a mastofauna, foram registradas seis espécies de pequenos mamíferos, em especial *Monodelphis americana*, por se tratar de uma espécie de difícil visualização em levantamentos encontra-se como deficiente em dados na lista de espécies ameaçadas de extinção. Quanto aos mamíferos de médio e grande porte, foram registradas recentemente na região 12 espécies através de dados primários entre elas encontram-se dois felinos, *Leopardus pardalis*, espécie considerada topo de cadeia por ser carnívora, habita matas densas e ocasionalmente é encontrado em matas abertas, possui ampla distribuição geográfica, porém está considerada como vulnerável na lista de espécies ameaçadas de extinção no estado de Minas Gerais, em decorrência do desmatamento e caça e *Leopardus tigrinus*, menor felídeo brasileiro com tamanho e proporções semelhantes a do gato doméstico, está presente em todos os biomas, porém no estado de Minas Gerais é considerada “em perigo” devido ao desmatamento, caça e atropelamento. *Chrysocyon brachyurus*, considerado o maior canídeo da América do Sul, pode ser encontrado nos biomas Pantanal, Cerrado e Mata Atlântica. É uma espécie onívora e considerado importante dispersor de sementes, está considerada como vulnerável no estado de Minas Gerais.



4.2.6 Clima

O clima está diretamente relacionado à disponibilidade hídrica e pode ser definido a partir da análise estatística das variáveis meteorológicas, observadas ao longo das décadas, existindo uma forte relação entre essas variáveis e as fases do ciclo hidrológico. A Organização Mundial de Meteorologia (OMM) define um período de 30 anos para as observações meteorológicas; como precipitações, evaporação, umidade, ventos e temperatura; de ocorrência tanto na atmosfera quanto na superfície terrestre.

O clima predominante na região é classificado como semiúmido, apresentando em torno de quatro a cinco meses secos por ano. Estando situada em um território muito acidentado, numa zona de campo e serra, possui o clima tropical de altitude e pode ser considerada em termos nacionais como uma cidade de clima ameno.

O clima de Carandaí, segundo a classificação climática de Köppen, é Cwb - mesotérmico com verões brandos e suaves e estiagem de inverno (PMO, 2011).

Carandaí tem médias anuais de temperatura em torno de 19°C, sendo normais de temperatura máxima 24,4°C e normais de temperatura mínima 13,8°C (temperaturas à sombra). Seu clima é bem temperado como quase todas as cidades do sudoeste e do sul de Minas Gerais. O índice pluviométrico anual gira em torno de 1469mm.

O mês mais seco é julho com 18mm em média. A maioria da precipitação cai em dezembro, com uma média de 287mm. O mês mais quente do ano é janeiro com uma temperatura média de 21,8°C. Em junho, a temperatura média é 16,0°C. É a temperatura média mais baixa de todo o ano.

Para melhor entendimento dos fatores climatológicos de Carandaí, faz-se necessário abordar os aspectos físicos da Bacia do Rio das Mortes que determinam o regime de precipitação da região, uma vez que este é a condição principal na determinação do clima.

A precipitação na área da Bacia do Rio das Mortes é condicionada pela conformação do relevo, altitude e continentalidade. Os fatores físicos em conjunto à dinâmica atmosférica desenham a distribuição espacial e temporal das chuvas. Na borda da Bacia, a sudeste, localiza-se a Serra da Mantiqueira, onde a penetração dos ventos alísios sobre o continente, arterializados na baixa troposfera pela massa



tropical atlântica, é responsável pela descarga de umidade nas vertentes a barlavento.

Ao transpor a Serra da Mantiqueira, já na Bacia do Rio das Mortes, ocorrem as sombras de chuva, causadas pelo ressecamento adiabático nas vertentes a sotavento e nos vales fluviais. Seguindo o percurso leste/oeste, a massa tropical atlântica encontra mais uma barreira topográfica, a Serra da Galga. Nesse trecho da Bacia os índices pluviométricos voltam a subir apresentando picos de precipitação com média superior a 2.000mm/ano.

Os mecanismos atmosféricos atuantes na Bacia não são regulares, induzindo uma variação considerável nos totais anuais de precipitação ao longo dos anos. As isoietas de precipitação, as quais ilustram a distribuição dos totais médios anuais sobre a área em estudo, podem ser observadas na Figura 29.

A rede de monitoramento pluviométrico existente na área de estudo e entorno é composta de estações operadas pela ANA/IGAM e estações operadas pelo INMET. O monitoramento consiste na coleta dos dados diários de precipitação, armazenamento em banco de dados, consistência e disponibilização para consulta no portal de internet www.ana.gov.br.

Na região de estudo, a taxa de evaporação média mensal varia entre 50 e 130mm e a evaporação total anual situa-se entre 700 e 1070mm. O período com as maiores taxas de evaporação tem início no mês de julho e se estende até outubro. Fevereiro é o mês com menor taxa de evaporação, com valores acumulados entre 50 e 60mm. Verifica-se que, devido à disponibilidade pluviométrica e de umidade do ar na região de Carandaí, os valores de evaporação são maiores também.

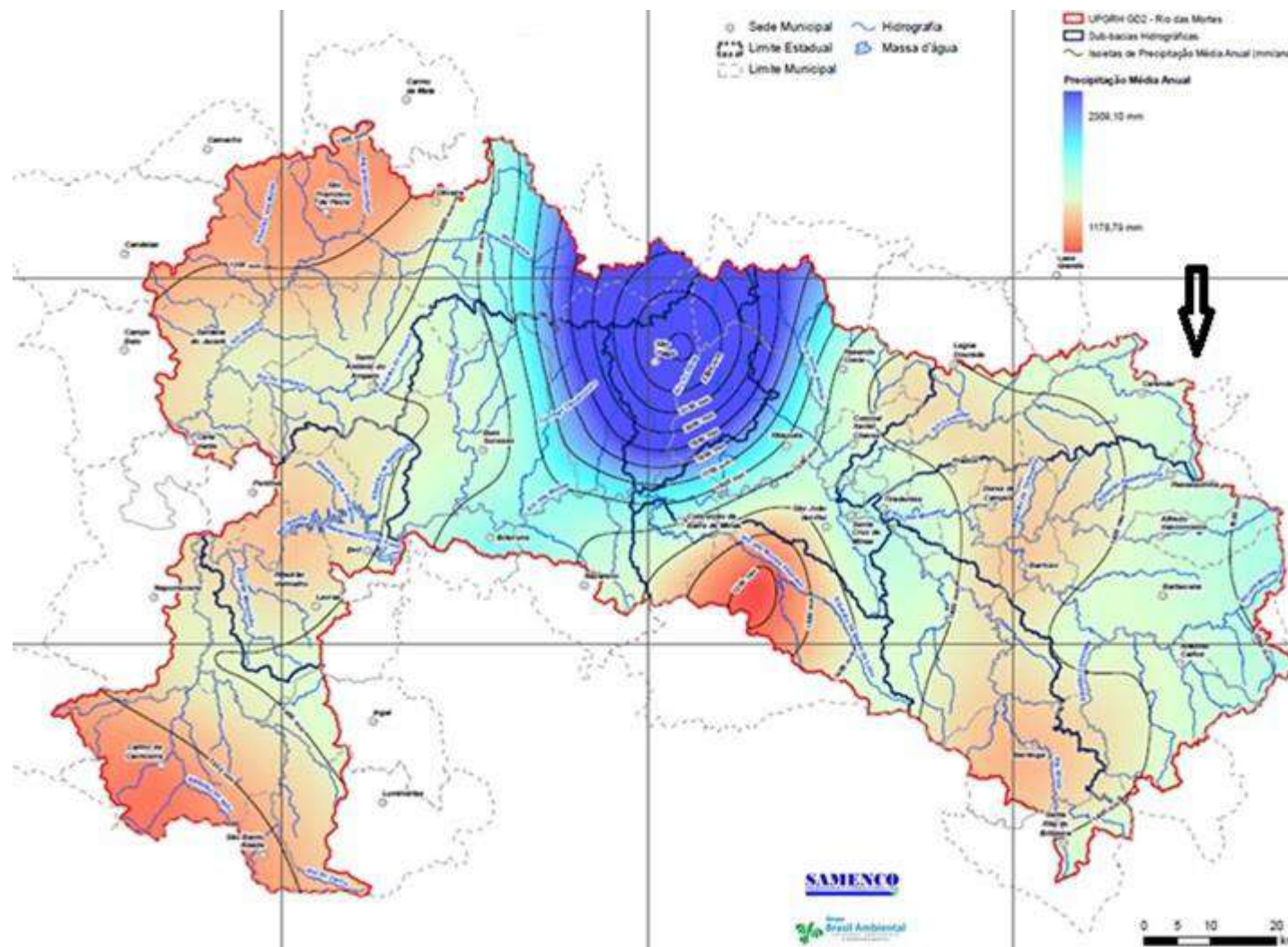


Figura 29 - Isoietas de Precipitação na BHRM
Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Recursos Hídricos – UPGRH GD2, 2012.



4.2.7 Áreas de Preservação Permanente - APP

As áreas de preservação permanente são fundamentais no alcance do desenvolvimento sustentável. Destaca-se na proteção dos recursos hídricos por meio da manutenção e recarga de aquíferos para abastecimento de nascentes, além de serem consideradas essenciais para a manutenção da biodiversidade local.

A Lei nº 12.651/2012 (Novo Código Florestal) estabeleceu normas gerais sobre a proteção da vegetação, APP e Áreas de Reserva Legal, dentre outras premissas. Para os efeitos desta lei, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas:

- As faixas marginais de qualquer curso d'água natural, desde a borda da calha do leito regular, com distância de 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

As áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de: 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água

- Com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros; e 30 (trinta) metros, em zonas urbanas;
- As áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento;
- As áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água, qualquer que seja a sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros;
- As encostas ou partes destas, com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive;
- As bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa nunca inferior a 100 (cem) metros em projeções horizontais;
- No topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°, as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação sempre em relação à base, sendo esta, definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;



- As áreas em altitude superior a 1.800 (mil e oitocentos) metros, qualquer que seja a vegetação.

Para a elaboração de tal caracterização foi levantada a legislação básica vigente, tanto em nível federal quanto estadual, que dispõem sobre as APP, sendo elas:

- Lei Federal nº 4.771/1965 que “institui o Código Florestal”;
- Lei Federal nº 12.651/2012, do Novo Código Florestal;
- Resolução CONAMA nº 302/2002 que “dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno”;
- Resolução CONAMA nº 303/2002 que “dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente”;
- Resolução CONAMA nº 369/2006 que “dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP”;
- Lei Estadual nº 14.309/2002, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade de Minas Gerais; Decreto Estadual nº 43.710, que regulamenta a lei 14.309/02.

As APPs ao longo dos cursos d’água ocupam as áreas mais sensíveis de uma bacia hidrográfica e garantem a estabilização das margens dos rios, sendo consideradas importantes no controle da qualidade da água por reduzirem a ocorrência de escoamento superficial, que pode causar erosão e arraste de nutrientes, produtos químicos e sedimentos para os cursos d’água (EUGENIO et al., 2011).

4.2.8 Hidrogeologia e Hidrografia

Os recursos hídricos se dividem em superficiais e subterrâneos, fortemente interligados entre si. A rede hidrográfica de uma região “se subordina às condições geomorfológicas, às estruturas geológicas e à interação entre esses últimos e às condições climáticas” (CETEC, 1983).



Carandaí tem a maior parte de seu território (91,33%) inserido na Bacia Hidrográfica Vertentes do Rio Grande, mais precisamente na Unidade de Gestão GD2, Ribeirão das Mortes/Jacaré e seus afluentes. A pequena área restante (8,67%) está inserida na Unidade de Planejamento e Gestão DO1 – Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, que pertence ao Rio Doce, contando com uma população de 2002 habitantes. A Figura 30 abaixo mostra a inserção do município de Carandaí nas duas unidades de gestão e planejamento já citadas.

A extensão total da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré (UPGRH GD2) é de 18.710 Km² com um perímetro de 791,7 Km² e seus principais cursos d'água são: o próprio Rio Grande, Rio das Mortes, Rio dos Peixes, Rio Jacaré e Rio Cervo. Vale lembrar que a sub-bacia do rio das Mortes drena uma área com predominância de cambissolos distróficos/álidos, com elevado potencial de produção de sedimentos e intenso processo de ravinamento acelerado. A disponibilidade hídrica na bacia situa-se acima de 20 litros por segundo por quilômetro quadrado e o Índice de Qualidade das Águas é considerado Médio no rio das Mortes e Bom no Jacaré.

O Córrego do Vau, tributário à bacia hidrográfica do Rio das Mortes é o responsável pelo abastecimento de água da Sede enquanto no Distrito de Pedra do Sino a captação também é superficial no Córrego Cana do Reino. No Distrito de Hermilo Alves a captação se faz através de poço subterrâneo (C-03) e na localidade de Campestre também. (C-02).

O principal recurso hídrico é o Rio Carandaí que nasce na Fazenda da Pedra, município de Ressaquinha/MG. Após percorrer aproximadamente 8 km entra em território do município de Carandaí, onde recebe seus primeiros afluentes.



UNIDADES DE PALNEJAMENTO DE GESTÃO DE RECURSOS HIDRICOS EM CARANDAÍ - UPGRHs

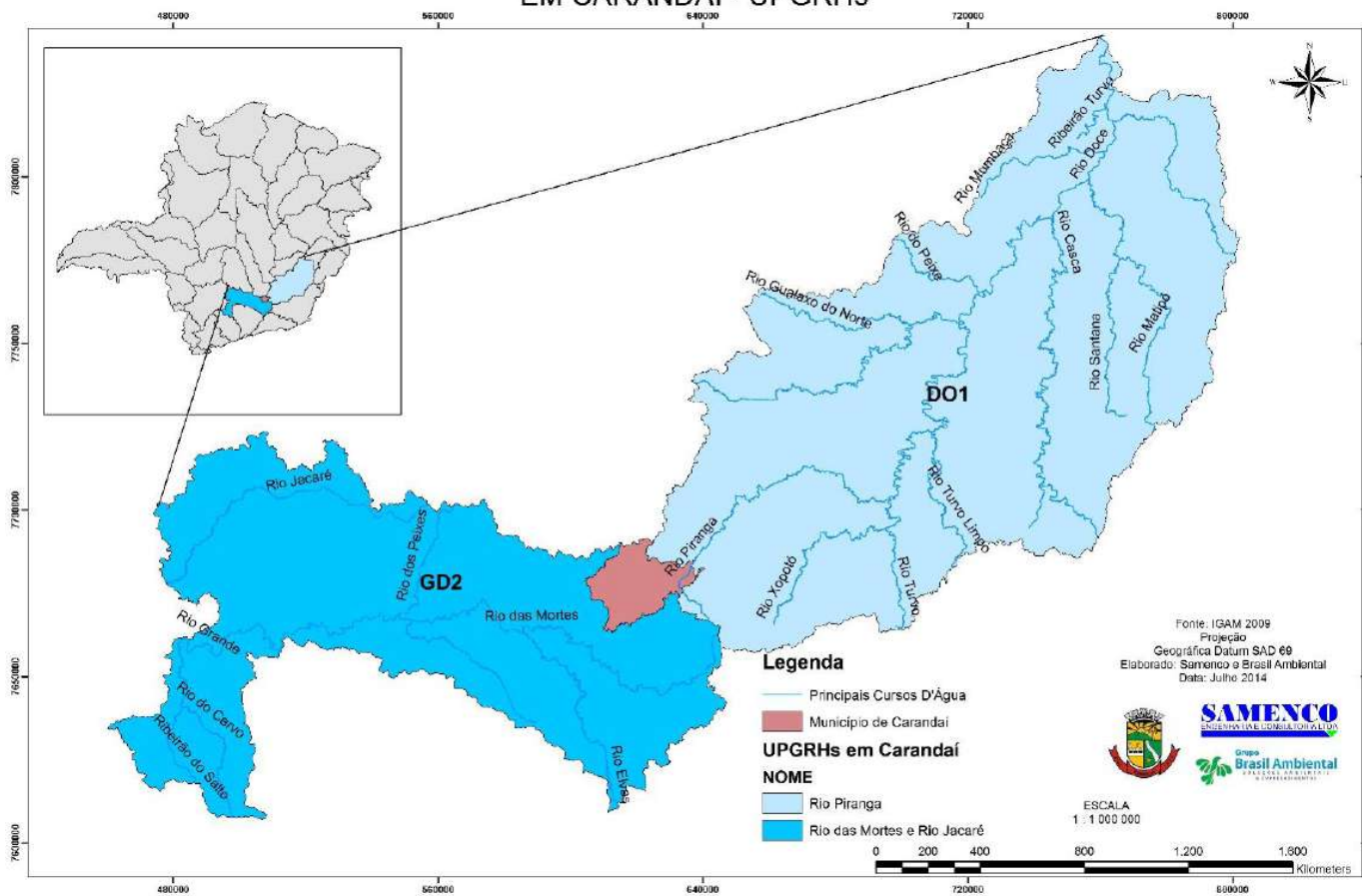


Figura 30 - Carandaí no Contexto das UPGRHs
Fonte: SAMENCO, 2014.



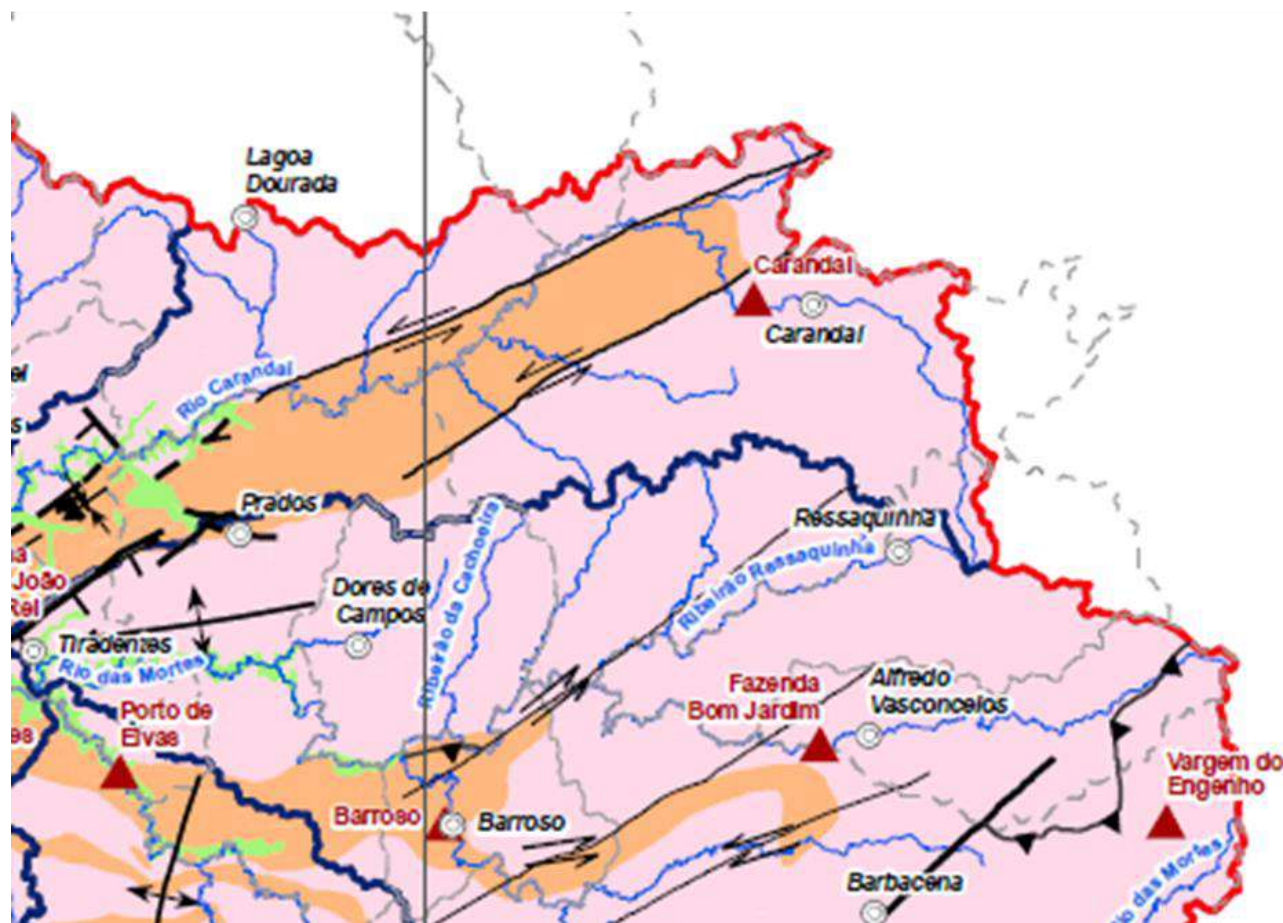
Em relação aos domínios hidrogeológicos, o município de Carandaí encontra-se predominantemente no domínio cristalino. Este é caracterizado tipicamente como aquífero fissural. Como quase não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão (BOMFIM, 2010).

Carandaí, no domínio já citado, tem o sistema aquífero baseado em rochas gnáissicas e graníticas, com características hidrogeológicas idênticas ao que se pode encontrar em 89% de suas bacias. As captações inventariadas indicam um meio de baixa favorabilidade hidrogeológica. Os poços tubulares catalogados apresentam profundidades entre 40 e 150 m e vazão específica entre 0,022 e 5,6 m³/h/m, com a média de 0,476m³/h/m. Esse sistema é recoberto, de maneira generalizada, por um manto de alteração (regolito), que se constitui numa importante fonte de recarga dos aquíferos em rochas cristalinas. A alimentação das fraturas se processa, sobretudo, de modo indireto, seja pelas águas pluviais, seja pelos rios. A presença de mantos decompostos, de coberturas detríticas e de depósitos aluviais, ensejam condições mais favoráveis à recarga. Do ponto de vista hidrogeológico, essa unidade se comporta como aquífero livre a semiconfinado, anisotrópico, descontínuo.

Observa-se também uma extensa faixa NE desde Carmo da Cachoeira até Carandaí, passando por São João del Rei, onde destacam-se os quartzitos, filitos e calcários. Nos poços tubulares inventariados, a profundidade varia entre 41 e 147 metros e as vazões específicas entre 0,088 e 14 m³/h/m, com a média ficando em 3,8 m³/h/m. Os calcários não constituem sistema cárstico evoluído, pois constituem lentes dentro de sequências de filitos e xistos. A Figura 31 abaixo destaca o mapa hidrogeológico de inserção do município:



Mapa Hidrogeológico



- UPGRH GD2 - Rio das Mortes
- Sub-bacias Hidrográficas
- Estações Fluviométricas
- Símbolos Estruturais**
- Antiformal aberto
- Empurrão
- Falha indiscriminada
- Falha indiscriminada inferida
- Falha normal (bloco baixo indicado)
- Falha transcorrente dextral
- Falha transcorrente sinistral
- Sinformal aberto
- Zona de cisalhamento



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
S.A. - C.A. - S.A. - S.A.

Figura 31 - Destaque Hidrogeológico de Carandá
Fonte: Adaptado do Plano Diretor de Recursos Hídricos – UPGRH GD2, 2012.



4.2.9 Carandaí no Contexto das Bacias Hidrográficas

Uma bacia hidrográfica é o conjunto de terras cujo relevo propicia o escoamento de águas fluviais e pluviais para um determinado curso d'água. A formação da bacia hidrográfica se dá por meio dos desníveis do terreno os quais orientam os cursos da água, sempre de áreas mais altas para as mais baixas. Dessa forma, cada bacia está limitada por uma formação de relevo que serve como “divisor de águas” (áreas mais altas) que determina a orientação das águas numa determinada direção (áreas mais baixas).

A conexão entre os cursos d'água e a existência de diversos níveis de relevo determina a conexão entre bacias hidrográficas. Bacias menos extensas, ligadas a rios ou ribeirões menos extensos, enquadram-se em bacias maiores, cuja drenagem flui para rios maiores dos quais os anteriores são afluentes. Ribeirões, rios e cursos d'água em geral constituem assim uma rede de unidades próximas e distantes, formando uma realidade integrada em muitas escalas, do local ao regional, ao nacional.

As 17 bacias hidrográficas existentes em Minas Gerais subdividem-se em 36 Unidades de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (UPGRH). Estas subdivisões visam à orientação, o planejamento e a estruturação dos Comitês de Bacia, bem como facilitam a implantação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

Como já mencionado, o município de Carandaí está inserido em duas bacias hidrográficas na proporção de 91,33% (noventa e um por cento vírgula trinta e três) dentro da Bacia do Rio das Mortes que constitui a Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) GD2 e 8,67% (oito por cento vírgula sessenta e sete) de seu território dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga que constitui a Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) DO1. A seguir apresenta-se um breve resumo sobre as duas bacias.

4.2.9.1 Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes - GD2

A Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes integra a Bacia Hidrográfica do Rio Grande que engloba territórios dos Estados de Minas Gerais e São Paulo, perfazendo



143.437,79 km², dos quais 60,2% em território mineiro e 39,8% em terras paulistas (IPT, 2008). Possui como divisor de águas na parte sul, sudeste e leste a serra da Mantiqueira, dividindo as águas da bacia do rio das Mortes e do Paraíba do Sul. Na parte nordeste a serra da Mantiqueira continua como divisor de águas, mas na parte setentrional as águas são drenadas para a Bacia do Rio Doce. A norte, o divisor de águas é a serra das Vertentes, que divide as águas da bacia do Rio das Mortes com a do Rio São Francisco, e com a bacia do Rio Jacaré a noroeste (CETEC, 1988).

A nascente do Rio das Mortes localiza-se na divisa entre os municípios de Barbacena e Senhora dos Remédios, a aproximadamente 1.200 m de altitude, a partir da qual o Rio percorre, aproximadamente, 280 km até desaguar no Rio Grande, no município de Ibituruna.

A nascente do Rio Jacaré localiza-se no município de São Tiago, na Serra do Galba, a aproximadamente 1.100 m de altitude, a partir da qual o Rio percorre, aproximadamente, 150 km até desaguar no Reservatório de Furnas. A direção predominante dos cursos de água é NE-O.

A região abrange um total de 29 municípios apresentando uma área de drenagem de 10.547 km². A extensão total da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré é de 18.710 Km² com um perímetro de 791,7 Km² e seus principais cursos d'água são: o próprio Rio Grande, Rio das Mortes, Rio dos Peixes, Rio Jacaré e Rio Cervo. A bacia possui uma população estimada de 522.135 habitantes.

Os municípios de Alfredo Vasconcelos, Antônio Carlos, Barbacena, Barroso, Bom Sucesso, Camacho, Campo Belo, Cana Verde, Candeias, Carandaí, Carmo da Cachoeira, Carmo da Mata, Casa Grande, Conceição da Barra de Minas, Coronel Xavier Chaves, Dolores de Campos, Ibertioga, Ibituruna, Ijací, Ingaí, Lagoa Dourada, Lavras, Luminárias, Nazareno, Nepomuceno, Carandaí, Perdões, Prados, Resende Costa, Ressaquinha, Ribeirão Vermelho, Ritópolis, Santa Cruz de Minas, Santa Rita do Ibitipoca, Santana do Jacaré, Santo Antônio do Amparo, São Bento do Abade, São Francisco de Paula, São João Del-Rei, São Tiago, Tiradentes e Três Pontas compõem a Bacia Hidrográfica.

Segundo o Relatório da Comissão Pró-organização do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios das Mortes e Jacaré - UPGRH GD2 - Comitê Vertentes do Rio Grande



(agosto de 2007), a região denominada Campos das Vertentes é uma importante área em aspectos geológicos e hidrológicos. O relevo é constituído por planalto cristalino rebaixado, os mares de morros ocupam grande maioria do espaço geográfico, e são caracterizados por vertentes côncavo-convexas. Em função dessa morfologia que varia de aplainada a ondulada, da alta pluviosidade e aos intensos processos erosivos a rede de drenagem em questão experimenta uma pequena suavização no relevo ao longo de seu trajeto, em sua parte baixa possui maiores planícies de inundação, geradas pelo acúmulo dos sedimentos erodidos a montante e pela menor inclinação das vertentes (Vargas, 2007).

Ao longo dos séculos, a utilização dos recursos naturais da região sem nenhum tipo de manejo sustentável causou grandes transformações no meio ambiente, evidenciando-se que os ciclos econômicos reduziram a vegetação original a um pequeno percentual. Primeiro a mineração, especialmente de ouro, depois a pecuária extensiva e agricultura intensiva, e, mais recentemente, a formação de grandes monoculturas. Não se pode deixar de destacar a importância da área como geradora de energia elétrica para uma ampla região, através do lago do Funil, pertencente à CEMIG, e do lago de Furnas.

Quanto ao acesso, as principais rodovias federais que servem a Bacia são: a BR 040, principal acesso à cidade de Carandaí e região; a BR 369 que dá acesso a Carandaí, São Francisco de Paula e Campo Belo; a BR 494 que dá acesso a que dá acesso a Carmo da Mata, Carandaí, São Tiago, Ritópolis e São João Del Rei, e a BR 265 que corta a Bacia dando acesso a Nepomuceno, Lavras, Nazareno, Conceição da Barra de Minas, São João Del Rei, Barroso e Barbacena. As rodovias estaduais são as MG 275, 843, 335, 332, 841, 900, 338 e 135.

A Figura 32 apresenta o mapa ilustrativo da UPGRH – GD2 e sua localização no Estado de Minas Gerais:

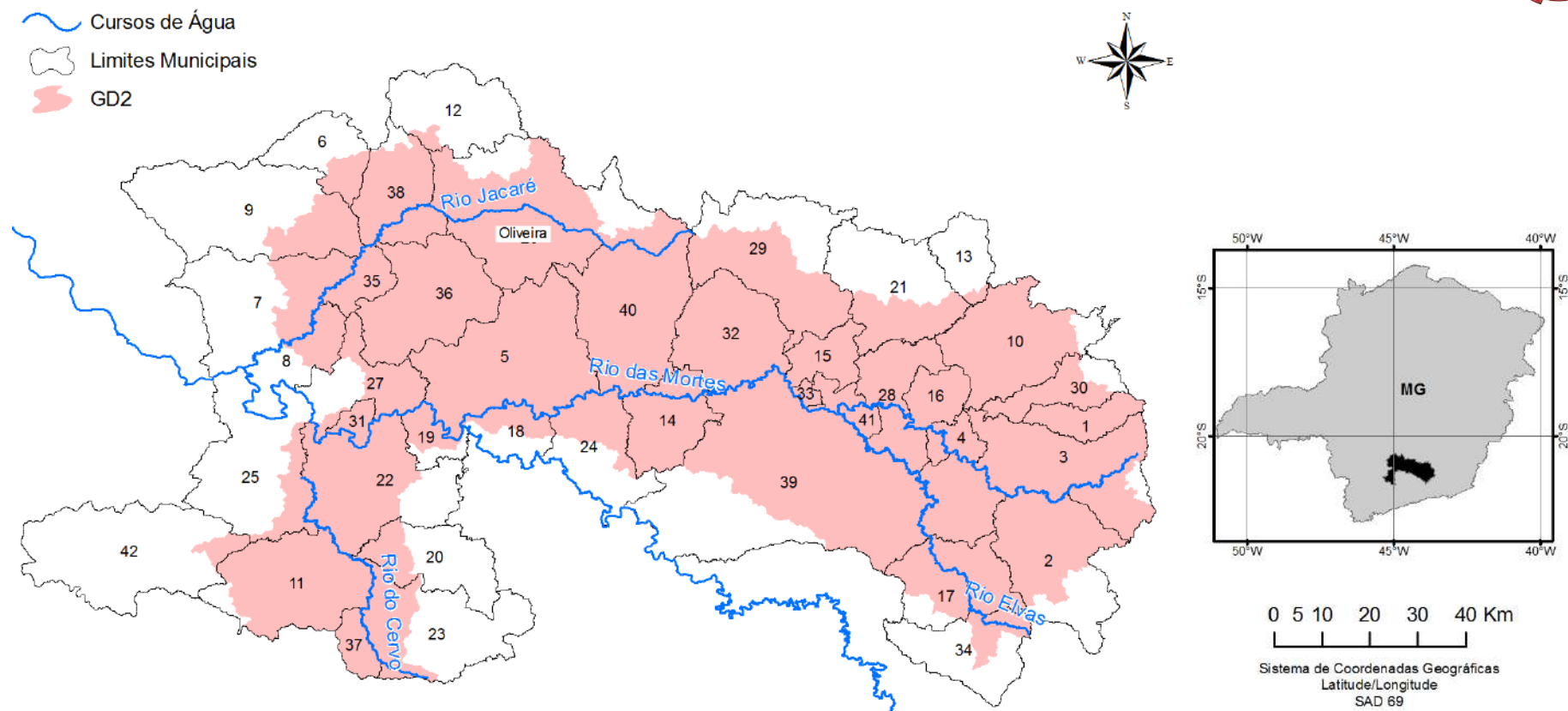


Figura 32 - Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio das Mortes – GD2
Fonte: Adaptado de IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2010.



4.2.9.2 *Bacia Hidrográfica do Rio Piranga - DO1*

A UPGRH DO1 insere-se totalmente no Estado de Minas Gerais. Possui uma área de 17.571,37 km², constituindo-se na segunda maior unidade da bacia do rio Doce, em termos de área. Estende-se desde as nascentes do rio Piranga até as proximidades do Parque Estadual do Rio Doce (PAQE). É composta pelas bacias hidrográficas do rio Piranga propriamente dita, que ocupa uma área de 6.606 km², pela bacia hidrográfica do rio do Carmo, com área de 2.278 km², pela bacia do rio Casca, com área de 2.510 km² e pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com 2.550 km². As áreas destas bacias hidrográficas são ainda acrescidas das áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativa, que drenam diretamente para o rio Doce, por ambas as margens, chamada área incremental Piranga (DO1), a qual ocupa 3.626 km².

A UGPRH DO1 ocupa territórios de vários municípios mineiros, que encontram-se classificados, principalmente, nas mesorregiões Zona da Mata e Campos das Vertentes e em microrregiões como Ponte Nova, Viçosa, Manhuaçu, Conselheiro Lafaiete e Barbacena.

Os rios mais representativos que compõem a UPGRH DO1 são o próprio Piranga, Casca, do Carmo e Matipó. As frações incrementais agregam diversos córregos de menor expressão na UPGRH, os quais drenam diretamente para a calha do rio Doce. O rio Piranga nasce no município de Ressaquinha, cuja sede não está inserida na bacia do rio Doce. Desenvolve-se por cerca de 470 km e, quando se encontra com o Ribeirão do Carmo, formam o rio Doce. Seus principais afluentes são os rios São Bernardo, Xopotó, Turvo Limpo e Oratórios. O rio do Carmo nasce no município de Ouro Preto, e tem como principais afluentes os rios Gualaxo do Sul e Gualaxo do Norte. O rio Casca nasce no município de Ervália, tendo como principal afluente o rio Santana. No seu trecho baixo configura-se a divisa entre os municípios de Rio Casca e São Pedro dos Ferros, até desaguar no rio Doce. O rio Matipó tem suas nascentes nos municípios de Sericita/Pedra Bonita. No seu trecho baixo estabelece a divisa entre os municípios de São Pedro dos Ferros e Raul Soares, até desaguar no rio Doce. A Figura 33 mostra a área ocupada pelo município de Carandaí no contexto da Bacia:

Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do Rio Piranga DO1

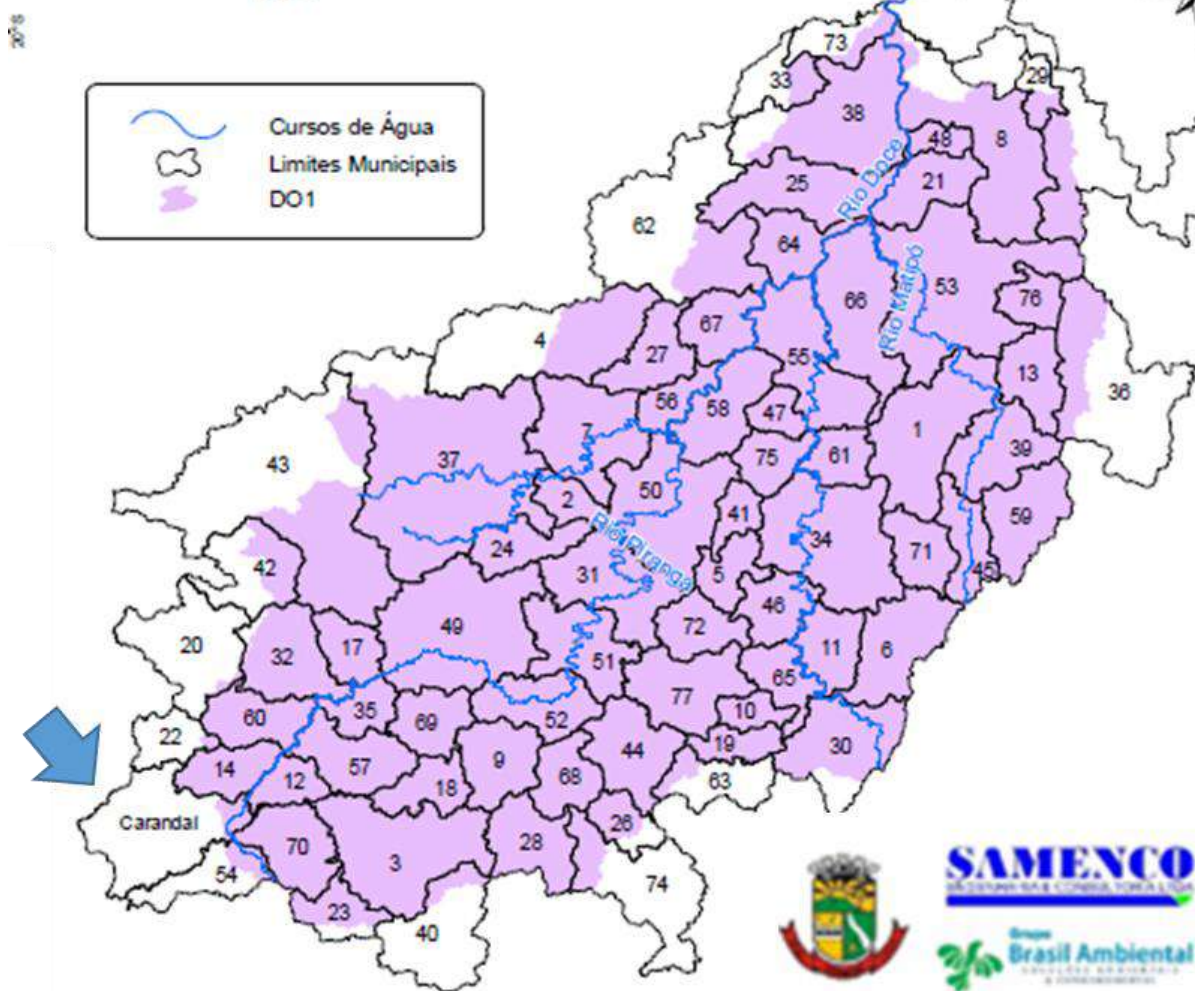


Figura 33 - Localização de Carandaí na Bacia do Rio Piranga
Fonte: IGAM – Instituto Mineiro de Gestão das Águas, 2010.

Segue a lista dos recursos hídricos disponíveis em Carandaí no contexto geral do território: Rio Carandaí, Rio Piranga, Córrego do Dombe, Córrego Souza, Córrego do Convento, Córrego do Capote, Córrego Vargem da Pedra, Córrego do Ibaté, Córrego do Mineiro, Córrego do Caetano, Córrego Chácara, Córrego do Boiada, Córrego Cachoeira, Córrego Cruz das Almas, Córrego Capão dos Porcos, Córrego da Vendinha, Córrego, Córrego Pedra do Sino, Córrego Olhos D'água, Córrego do Vau, Córrego do Café, Córrego Taquaraçu e Córrego Bebe Água.



4.3 HISTÓRIA, CULTURA E LAZER

As primeiras sesmarias doadas na região que atualmente formam o município de Carandaí datam, pois, da segunda década do séc. XVIII, estendendo-se, de forma contínua, durante todo o período colonial. Tal fato é demonstrado pela constância das sesmarias solicitadas e/ou recebidas ao longo do séc. XVIII.

A Capela de Ressaca foi erigida, pois, como consequência da doação de terras para formação do patrimônio religioso, sob a devoção de Nossa Senhora da Glória. Tornou-se possível, a partir de então, o parcelamento das áreas rurais eclesiásticas em lotes urbanos que, aforados, deram origem à construção das primeiras casas e a formação de um povoado. As primeiras casas pertenciam, geralmente, a fazendeiros ou comerciantes ricos.

A provisão ordinária de 7 de janeiro de 1736, que autorizou a construção da Capela de Nossa Senhora da Glória, representa, portanto, a gênese da ocupação urbana em Ressaca. O povoado recém-criado pertenceu de início, à freguesia dos Prados, termo da Vila de São José Del Rei (atual Tiradentes).

O primeiro pároco e talvez mentor das obras de construção foi o Padre Antônio Martins de Moura, que assumiu em outubro de 1741, tendo como ajudante o vigário João Carvalho de Abreu. Como dito antes, Padre Antônio tornou-se proprietário de terras na região de Ressaca, portanto beneficiário direto de um possível processo de urbanização da região.

O povoado da Ressaca surgiu, portanto, não como consequência da descoberta de ouro aluvional, mas como infraestrutura necessária para as atividades agrícolas dos fazendeiros, para as atividades comerciais, de hospedagem e realização de serviços, e ainda para facilitar as atividades fiscalizadoras da Coroa portuguesa.

Em 1771, foi nomeado capelão o padre Antônio da Silva e Santos, filho de Domingos da Silva Santos e Antônia da Encarnação Xavier. Nascido em 1745, Antônio era irmão mais velho de Joaquim José da Silva Xavier, o Tiradentes. Antônio estudou em Mariana e ordenou-se padre, sendo seu primeiro cargo justamente o de capelão do distrito de Ressaca da freguesia de Prados, tendo permanecido no cargo até 1789, ano da Inconfidência Mineira. Retirou-se então da



vida religiosa, recolhendo-se a uma das freguesias da Vila de Barbacena, onde veio a falecer em 1805.

Ficaram registrados, entre os habitantes de Ressaca no séc. XIX aqueles que deixaram testamento, significando que possuíam bens de raiz:

Capitão Francisco Gonçalves de Araújo, falecido em 1837, proprietário da Fazenda da Ressaca; Coronel Manoel da Costa Maia, falecido em 1886. Capitão Patrício José da Silva Moura, falecido em 1853 e seu filho Patrício José da Silva Moura, falecido em 1908. Angélica Maria Theresa, falecida em 1850, que teve como testamenteiro Julião José da Silva. Joaquim Vaz da Silva, falecido em 1850, e sua testamenteira Esméria Antônia de Jesus. José da Silva e Oliveira, falecido em 1855. José Martins Ramos, falecido em 1846, morador na Fazenda da Ressaca.

4.3.1 A Estrada de Ferro D. Pedro II e a Fundação de Carandaí

O quartel final do séc. XIX reservaria mudanças significativas para a região Sul de Minas, mudanças que chegariam com a velocidade do trem-de-ferro. Sabendo do projeto imperial de construção da Ferrovia que ligaria Ouro Preto ao Rio de Janeiro, Francisco Rodrigues Pereira de Queirós, o Barão de Santa Cecília, sabiamente adquiriu terras na região onde seria instalada uma estação da E.F. D. Pedro II. O primeiro trecho da Estrada de Ferro fora inaugurado em 1858 e, a partir de então, a malha férrea se estendeu rumo ao interior de Minas Gerais, sobreposta ao trajeto do Caminho Novo dos tropeiros. A linha férrea atingiu Juiz de Fora em 1875 e Barbacena em 1880; chegaria a Ressaquinha em 1881 e a Carandaí em 1882.

Talvez seja esse o motivo da elevação de Ressaca à categoria de Freguesia, pela Lei Provincial 1.887 de 15 de julho de 1872, com o nome de Santana da Ressaca resultando na mudança da titularidade da padroeira. Quatro anos mais tarde, enfim, transferiu-se a sede da Freguesia para o local adquirido pelo Barão de Santa Cecília, que recebia o nome indígena Carandahy, onde estava sendo construída uma nova Igreja e alguns sobrados, ponto de partida para a povoação da nova cidade, que de resto quedaria ligada ao povoado da Ressaca por um trecho da antiga Estrada Real. A Freguesia recém-criada passou a se chamar Santana de Carandaí, conforme Lei Provincial 2.325 de 12 de julho de 1876,



pertencente à Vila de Barbacena. Ali seria inaugurada, a 28 de outubro de 1881, a Estação da E.F. Pedro II.

Segundo a tradição oral, os primeiros moradores de Carandaí foram o capitão Severino de Moura e Silva, Antônio Patrício de Moura e Cândido Saraiva Nogueira, além do Barão de Santa Cecília.

Constam nos Arquivos da Cúria de Mariana a certidão de aforamentos de terras patrimoniais de Carandahy, concedidas a Francisco José Duarte, Antônio Marques Rollo, Domingos José Martins, Antônio Leão Saint Ives, Maria Cândida de Oliveira, Gustavo Coelho da Cunha e José Valente Filho entre 1891 e 1893.

No Boletim Eclesiástico da Diocese de Mariana de julho de 1904, a Paróquia de S. Anna, em Carandahy, já aparece como Paróquia de Segunda Classe, recebendo 300\$ (trezentos réis) da Diocese para sua manutenção.

As obras do ramal ferroviário que deveria chegar a Ouro Preto estiveram paradas entre 1881 e 1889, enquanto se construía um pontilhão sobre o Rio Carandaí. O povoado recém-criado tornou-se, assim, o ponto final do ramal, o que trouxe uma grande dinâmica econômica e um grande impulso para o seu crescimento.

Todas essas novidades contribuíram para o esvaziamento de Ressaca, cuja capela foi esquecida e abandonada por muitos, mas não todos. Após a transferência da sede da Freguesia para Carandaí, Ressaca voltou a ser mero Distrito, e sua devoção a Nossa Senhora da Glória permaneceu intocada. No Almanaque Municipal de Barbacena para 1898 consta a notícia de que, em Ressaca, havia uma antiga igreja construída de pedra e ainda em regular estado de conservação, graças especialmente à dedicação da Família Patrício.

Por outro lado, a chegada da linha férrea colocou Carandaí na rota do crescimento econômico e da industrialização, características marcantes do séc. XX em Minas Gerais. Como dito antes, a Estação de Carandaí foi inaugurada em 1881. Em 1950 é inaugurada a variante entre as estações de Barbacena e Carandaí, via Simão Tamm, já que o traçado original via Ressaquinha era muito sinuoso e de rampas fortes. A estação de Carandaí mudou então de lugar, não para muito longe e o atual prédio da estação foi construído.



Administrativamente, a Comarca de Carandaí foi criada pelo Artigo 25 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias de Minas Gerais promulgado em 14-07-1947. Por força da Lei No° 336 de 27-12-1948, foi criado o Distrito de Hermilo Alves, sendo instalado em 01-10-1949. Pela Lei Estadual No° 2.764 de dezembro de 1962 Divisão Administrativa do Estado de Minas Gerais Anexo I N° 133, criou-se o Distrito de Pedra do Sino, sendo instalado em 28-06-1980, obedecendo a Portaria N° 12 de 21-06-1980.

4.3.2 **Cultura e Lazer**

Carandaí faz parte também da Estrada Real. Possui restaurantes que servem comidas tipicamente caseiras. Na cultura destaca-se o grupo de seresta “Os Vagalumes”, premiado em diversos festivais, e também as danças de Congado que animam a festa do Sagrado Coração de Jesus.

Destaca-se também a Corporação Musical Santa Cecília, regida pelo maestro Dequinha. Há ainda o Coral Vozes Para Cristo da Igreja Presbiteriana de Carandaí, que faz apresentações aos domingos na Igreja e em vários eventos na cidade e em outras cidades também. Além de diversas bandas de pop-rock, que se apresentam em shows.

Entre os diversos festejos, destaca-se o carnaval carandaiense, intitulado como Caranfolia, com desfiles de escolas de samba, blocos caricatos e blocos com abadá. Das escolas de samba com destaque o GRES Palmeira e GRES Acadêmicos do Bafo da Minhoca. Entre os blocos, destacam-se o Pererecas da Sapolândia (homens fantasiados de mulher) e os Blocos, Amigos do Vale Verde (V.V) e Bloco SóNóisMemo, que reúnem o maior e mais animado número de foliões (são os blocos da juventude). Existem também os Blocos do Galo Doido (torcedores atleticanos), do Raposão (torcedores cruzeirenses) e o Bloco do Juninho voltado para as crianças, com apresentação nas matinês.

Carandaí tem destaque no ICMS Turístico por atender aos critérios obrigatórios exigidos pelo Estado. O município está na rota da Estrada Real e faz parte do Circuito Turístico Villas e Fazendas. O Circuito Turístico Villas e Fazendas de Minas foi criado em novembro de 2001 com a missão de fomentar e incentivar o desenvolvimento do Turismo regional. O nome "Villas e Fazendas" se dá pela



enorme quantidade de fazendas coloniais ainda existentes na região, em sua maioria do século XVIII. Na época do ciclo do ouro eram estas fazendas que abasteciam a antiga Vila Rica. Próximas a essas fazendas foram surgindo vilas que deram origem as atuais cidades que compõem o circuito.

As Marcas da história do Ciclo do Ouro em Minas Gerais e de seus personagens estão impressas em cada igreja, museu e fazenda da região. A Inconfidência Mineira, a Guerra dos Emboabas, a Revolução Liberal, as trilhas do Caminho Novo, depois Estrada Real, estão evidentes em todos os cantos do circuito, além das festas típicas, da deliciosa comida preparada no fogão a lenha, o artesanato, a música e a religiosidade desse povo amigo e hospitaleiro.

O Circuito Villas e Fazendas leva o visitante a descobrir cenários bucólicos, um pouco da história dessa gente e de lugares inspiradores, como Carandaí, Casa Grande, Catas Altas da Noruega, Conselheiro Lafaiete, Cristiano Ottoni, Itaverava, Lamim, Queluzito, Rio Espera, Santana dos Montes, São Brás do Suaçuí e Senhora de Oliveira.

Carandaí oferece oportunidade para a prática de esportes, como o Circuito de Skate, caminhadas, esporte de aventura e é um paraíso natural e habitat de várias espécies de aves e animais, além de ser a cidade pioneira em turismo rural no estado.

Em seu Parque de Exposições acontecem eventos e encontros como a exposição de carros antigos, trilhão de jipeiros, apresentações musicais e exposições agropecuárias.

O município congrega vários artesãos que se reúnem periodicamente para a realização de feiras. Destacam-se no artesanato em fibras de bananeiras, entalhe em madeira, bordados, crivo, ponto cruz, vagonite e similares. Também há pinturas de óleo e acrílico sobre tela.



4.3.2.1 Principais Pontos Turísticos

Biblioteca Municipal

Funciona na antiga estação ferroviária. Possui acervo de livros, revistas e jornais.

Cachoeira do Campestre

Localizada no início do Rio Piranga, possui trecho em declive de grande corredeira, onde existem, ainda hoje, as instalações da antiga usina hidrelétrica que abastecia o município.

Capela de Nossa Senhora da Glória

Situada na localidade de Ressaca. Construída no século XVIII (aproximadamente 1760), em estilo barroco colonial. Em seu interior existem riquíssimas imagens datadas do mesmo século. A Capela está sendo restaurada pelo IPHAN.

Estação Ferroviária

Localizada no centro do município, a estação ferroviária foi construída entre os anos de 1952 e 1954. Edifício de dois andares, com instalações de telégrafo e armazém anexo coberto. Em sua construção foram utilizadas pedras da primeira estação (de 1881) e pedras adorno do antigo pontilhão.

Fazenda Contra-Mestre

Fazenda situada no distrito de Hermilo Alves, localidade de Ressaca. Com mais de 200 anos e ainda conserva seu estilo original, possuindo antiguidades e vasta área. De fácil acesso, está em fase de tombamento pelo município.

Feira de Artesanato

Feira recém-criada. Funciona todos os domingos nas dependências da Estação Rodoviária. Ali são vendidos os variados artesanatos produzidos no município.

Igreja Nossa Senhora Mãe dos Homens

Situada na localidade de Bom Jardim, zona rural de Carandaí. Estilo barroco clássico, não possuindo torre. Em seu interior encontram-se imagens do século XVIII.

Lagoa do Pesque e Pague

Pertencente ao pesque e pague Mar e Mar, esta lagoa natural é margeada pela antiga estrada união-indústria. Além do pesque e pague ainda possui em suas margens um restaurante.

Pontilhão da R.F.F.S.A.

Pontilhão construído entre os anos de 1881 e 1889 para fazer a ligação entre Carandaí e Ouro Preto. Totalmente descaracterizado, uma vez que a estrutura metálica vinda da Inglaterra perdeu-se, bem como as pedras utilizadas para adornar os arcos, restando apenas algumas poucas jogadas ao pé da construção.

Sagrado Coração de Jesus

Situada ao lado do prédio da Prefeitura Municipal, esta igreja, em estilo neoclássico (construída na década de 1930), possui escadaria frontal cercada por gradil construído recentemente. Possuindo torre central, esta igreja tem vitrais e pinturas interiores.



4.4 CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

Estudos socioeconômicos regionais têm sido realizados como forma de oferecer embasamento e fundamentação para planos específicos de desenvolvimento em âmbito federal, estadual e municipal, e compõem-se, geralmente, de avaliações de desempenho econômico e análise dos indicadores sociais.

À exceção de Barbacena, as demais cidades da microrregião podem ser caracterizadas como de pequeno porte (abaixo de 30.000 habitantes). Observa-se que Carandaí destaca-se em âmbito microrregional relativamente aos valores do PIB industrial e de serviços, comparativamente ao PIB agropecuário. Destaca-se aí a fábrica da Cimentos Tupi.

Carandaí é o maior município horticultor de Minas Gerais. Ainda assim existem zonas agroecológicas que apresentam grandes limitações para o uso agrícola, seja em função da declividade, ou pelas características de seus solos. Em algumas destas áreas habitam pequenas comunidades que convivem com problemas acarretados pela baixa renda e subemprego.

4.4.1 Informações Demográficas

Segundo dados do IBGE (2010), o município de Carandaí conta com 23.346 habitantes, dentre eles 49,5% são homens e 50,5% são mulheres, sendo que 18.205 (77,98%) do total de habitantes do município residem em áreas urbanas e 5.141 (22,02%) residem nas áreas rurais. Na microrregião de Barbacena, Carandaí é o 2º município mais populoso com densidade populacional de 47,99hab/km². A taxa de crescimento da população total (2000-2010) de Carandaí é de 1,04%, uma proporção ligeiramente acima da média regional, que apontou crescimento anual de 1,03%, e acima da média estadual que revelou crescimento de 0,91% ao ano, do total dos municípios de Minas Gerais (FJP, 2011).

4.4.1.1 Distribuição da População Por Gênero e Faixa Etária

De acordo com o senso demográfico do IBGE do ano de 2010 a população, apresenta picos de maior expressão na faixa etária do município de Carandaí, a saber: entre os homens o maior índice está na faixa etária de 15 a 19 anos, seguida 10 a 14 anos. Entre as mulheres o pico máximo também está entre 15 e 19 anos,



seguido por 30 a 34 anos e 10 a 14 anos, podendo ser observado na Figura 34 abaixo:

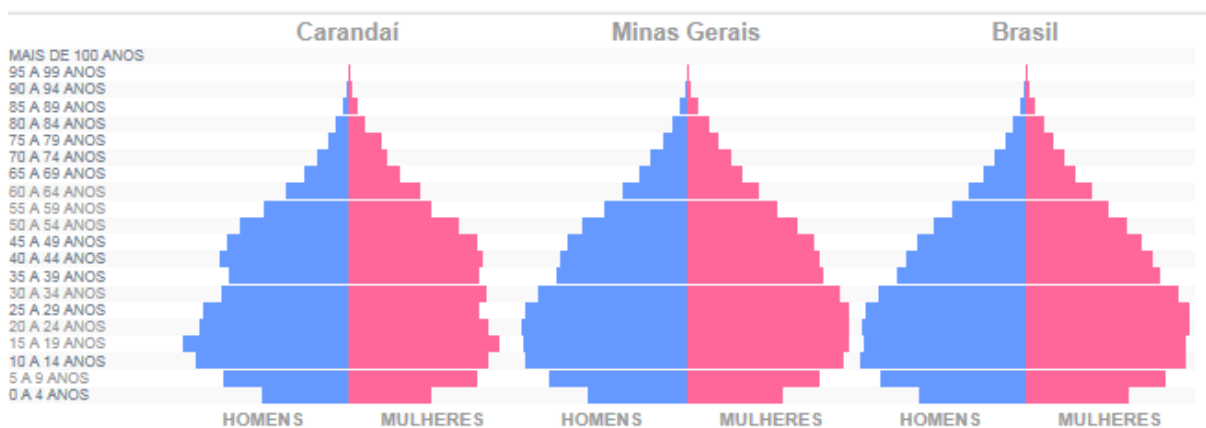


Figura 34 - Pirâmide Etária
Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2010

4.4.1.2 Distribuição da População Por Raça

As pessoas de raça/cor parda correspondem a 44,8% da população do estado de Minas Gerais, as brancas, 43,5%, e as pretas, 11,2%. Os amarelos ou indígenas são minoria, apenas 0,4% em 2011 pela PAD-MG.

A população branca é proporcionalmente maior na região Sul (59,5%) e no Alto Paranaíba (59,3%). E menor no Jequitinhonha/Mucuri (28,8%) e na região Norte (28%). As pessoas de raça/cor preta são mais frequentes no Jequitinhonha/Mucuri (15%) e na Zona da Mata (14%) e estão em menor proporção no Alto Paranaíba (6,5%) e na região Sul (8,1%). No Norte, no Jequitinhonha/Mucuri e no Noroeste encontra-se uma proporção maior de pessoas que se declararam pardas, respectivamente, 61,8%, 56% e 53,5%. A Figura 35 abaixo mostra o gráfico de distribuição da população por grupo de raça/cor. Destaca-se que a região Central, onde Carandaí está inserida, conta com 41,1% de pessoas que se declaram brancas, 12,8% de pretos, 45,8% de pardos e apenas 0,3% de pessoas que se declaram amarelas e indígenas.

GRÁFICO 2.3 - DISTRIBUIÇÃO PERCENTUAL DA POPULAÇÃO RESIDENTE POR GRUPOS DE RAÇA/COR SEGUNDO REGIÃO DE PLANEJAMENTO E RMBH - MINAS GERAIS - 2011

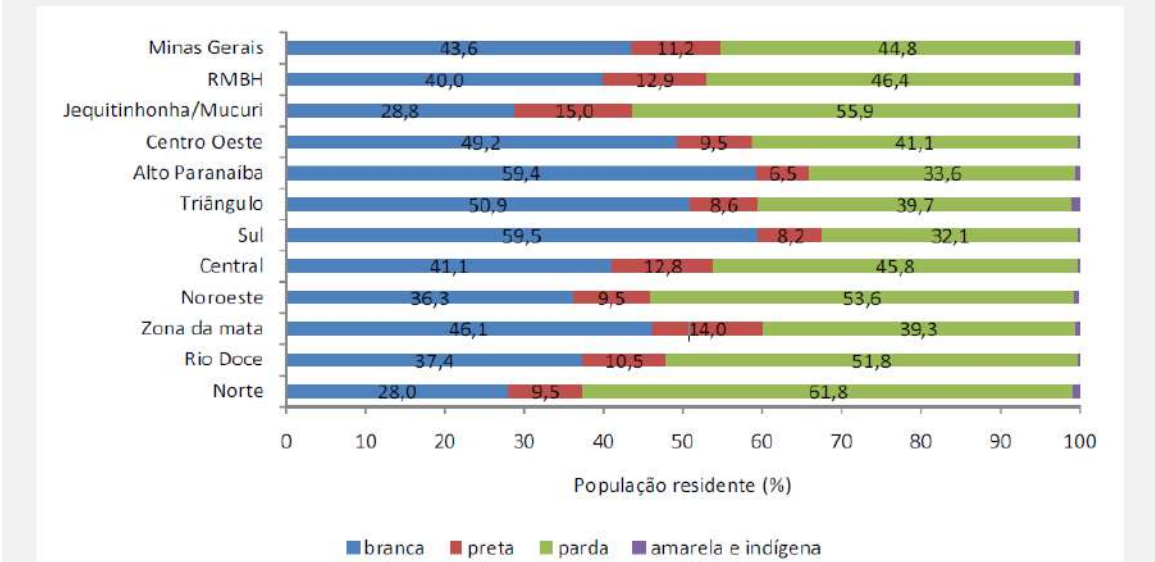


Figura 35 - Distribuição Percentual da População por Grupos de Raça/Cor MG
Fonte: Fundação João Pinheiro (FJP), 2011.

De forma análoga, o IBGE divulgou em 2010 um mapa temático elaborado na base de setores censitários com a distribuição percentual da população de pretos e pardos (Figura 36).

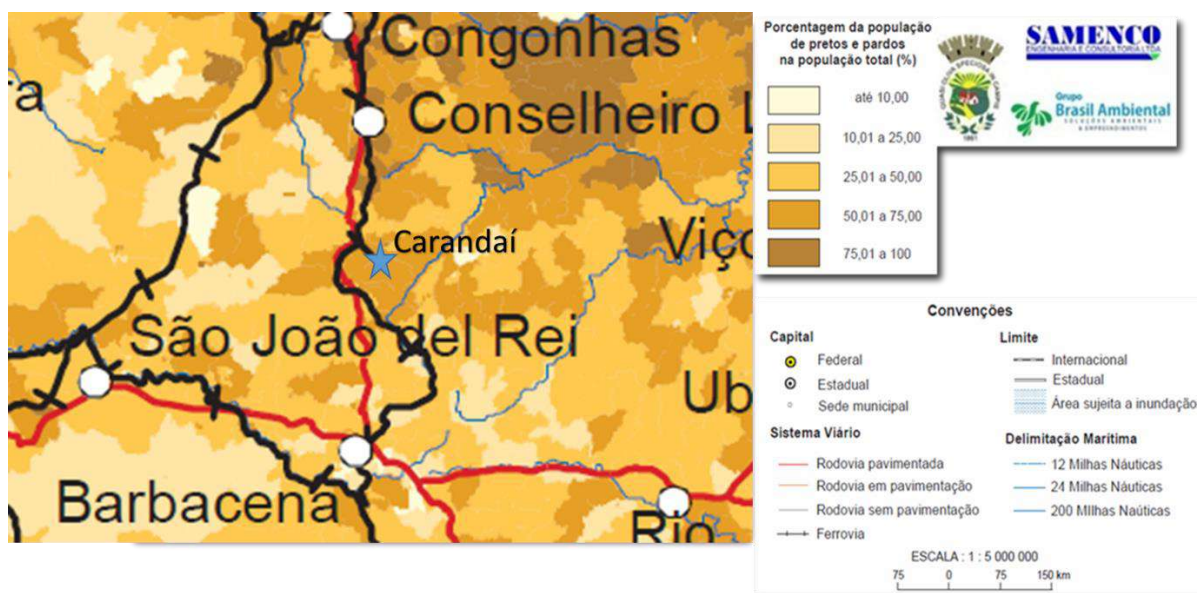


Figura 36 - Adaptado de Distribuição Percentual da População de Pretos e Pardos
Fonte: IBGE, 2010.

Pela análise dos mapas, percebe-se que as duas fontes estão em consonância mostrando que a população em Carandaí apresenta cerca de 40% de pessoas



brancas, 60% de pessoas pretas e pardas. O percentual de pessoas amarelas e indígenas é próximo de zero.

4.4.2 Aspectos de Evolução Populacional e Ocupação do Solo Urbano

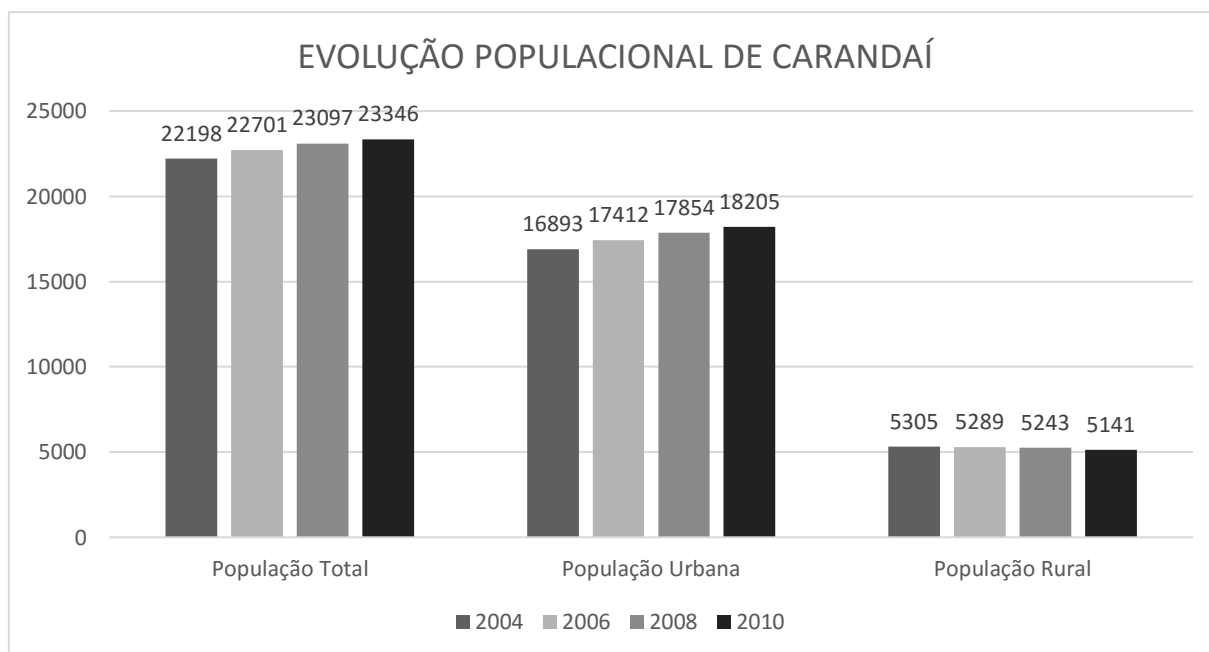
4.4.2.1 População Urbana e Rural

No que se refere aos dados das populações urbana e rural, Carandaí apresenta crescimento gradativo da população urbana a exemplo de seus vizinhos regionais. Em 2004, a população urbana representava 76,10% do total, em 2006 aumentou para 76,70%, em 2008 já representava 77,30% do total e em 2010 chegou a 77,98% (IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013).

A Tabela 6 abaixo mostra a evolução da população urbana e rural conforme o IMRS no período 2004 a 2010:

Tabela 6 - Evolução Populacional

EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE CARANDAÍ			
Ano	População Total	População Urbana	População Rural
2004	22198	16893	5305
2006	22701	17412	5289
2008	23097	17854	5243
2010	23346	18205	5141



Fonte: Adaptado de IMRS, 2013.



No período coberto, pelos Censos Demográficos 1970 a 2010 a evolução populacional de Carandaí respondeu ao que ocorria no Brasil a partir da “imposição” de um modelo urbano-industrial que remonta, mormente, aos anos de 1950, mas tem na década dos anos de 1970, com o acirramento dos planos dos governos militares, a implantação de um modelo desenvolvimentista com vistas ao crescimento da economia.

A população rural do município de Carandaí retraiu-se continuamente no período em análise. Na contemporaneidade, parte da população urbana do município é composta por trabalhadores rurais que não foram totalmente “expulsos do campo”, apesar de mudarem de domicílio. Apesar da conotação territorial urbana (em uma perspectiva censitária), muitos ainda mantiveram o trabalho rural. Nem todos abriram mão das propriedades que continuam “geridas” por algum membro da família.

4.4.2.2 Primórdios da Ocupação Territorial

O movimento migratório para as áreas de fronteira da Capitania de Minas, vale do rio Piranga/Doce (Termo de Mariana) e Comarca do Rio das Mortes, pode ser explicado pelas características geográficas favoráveis ao desenvolvimento da agropecuária nos dois espaços. A este fator somam-se ainda o elevado número de posses lançadas nas áreas não povoadas, o declínio da mineração devido à redução do volume de ouro em pó disponível e a necessidade de sobrevivência de populações marginais na sociedade colonial.

A proximidade dos distritos de Vila Rica e Mariana, com concentração populacional expressiva, a relativa organização das unidades produtivas do Caminho Novo e do vale do Piranga, o efeito multiplicador criado pela circulação de ouro em pó, a presença de veios auríferos, os incentivos da administração colonial, o alto custo dos produtos importados de grandes distâncias, a ocorrência de características geográficas favoráveis à instalação da atividade agropastoril em alguns espaços e o elevado número de posses lançadas em áreas de fronteira são fatores que, desde o início da formação da capitania de Minas, estimularam a expansão da agropecuária. Fatores estes fundamentais para compreender o crescimento demográfico dos distritos situados nesta região.



A região cresceu de forma desordenada com a formação de núcleos populacionais próximos, fato esse gerado desde o processo inicial de exploração das jazidas de ouro até o século XIX, quando, após a Independência estabeleceram-se mudanças importantes na região. Dentre essas mudanças, merecem destaque a criação de novos distritos, municípios e comarcas, incluindo aqueles inseridos na Bacia do Rio das Mortes, e também a modificação da tônica econômica que se volta às atividades agropecuárias. Ambas mudanças repercutiram e repercutem, até a atualidade, sobre os recursos hídricos, tanto em termos de qualidade, com alterações advindas de contaminações por agroquímicos, esgotos, lixos e dejetos, quanto de quantidade em razão de desperdícios em captações, ou aumento da demanda para uso em atividades produtivas e abastecimento humano de uma população que cresceu muito desde então.

O auge econômico de Ressaca se deu no séc. XVIII, enriquecida pelas atividades agrícolas e pelo comércio. A população do distrito, em 1823, chegou a 650 almas e 101 fogos (casas), conforme anotações de Dom Frei José da Santíssima Trindade, Bispo de Mariana. O Mapa da população que contém o Termo da Villa São Joze, de 1826, mostra uma distribuição populacional do distrito da Capela da Ressaca, por sexo e cor, chegando a um total de 4 mil habitantes no distrito.

Ao longo do séc. XIX, entretanto, o povoado vivenciou um período de decadência econômica. Como consequência, sua população decresceu lentamente até o final do século. Tal condição contribuiu para a preservação da autenticidade e da integridade da Capela da Ressaca e de seu entorno próximo, embora tenha resultado na completa destruição, abandono ou substituição do casario tradicional que existia no povoado.

Em 28 de outubro 1881, foi inaugurada a estação central do Brasil, que favoreceu o crescimento e o desenvolvimento da região. O ramal ferroviário que rumava a Ouro Preto, este ali parado por 08 anos, enquanto se construía um pontilhão, deu origem ao surgimento da Cidade de Carandaí. Desta forma o povoado ficou sendo o fim do ramal por um longo tempo, fazendo com que viajante lá desembarcassem, até a retomada da viagem, as mercadorias vindas do interior, em carros de boi ou lombos de burro, ficavam armazenada até o embarque. Com isto, Carandaí chegou a ter quatro hotéis e várias hospedarias e seu comercio floresceu. Em 1923 foi criado o



Município, mas só foi instalado em 27 de abril de 1924 e a sede elevada a cidade (emancipada). Desta forma, a estação ferroviária marcou o início da história de Carandaí. Em 1950 é inaugurada a variante entre as estações de Barbacena e Carandaí, via Simão Tamm, já que o traçado original via Ressaquinha era muito sinuoso e de rampas fortes. A estação de Carandaí mudou então de lugar - não para muito longe - e o atual prédio da estação foi construído.

O primeiro prefeito foi o Dr. Rubem do Vale Amado, que exerceu o mandato de abril de 1924 a maio de 1927, iniciando o governo das oligarquias locais - as famílias Rodrigues Pereira e Pereira Baeta.

Produtos agrícolas, laticínios, aves e ovos passaram a ser transportados pela Estrada de Ferro, favorecendo o surgimento de algumas fábricas de laticínios na cidade. A região, rica em minérios, exportava pedra-sabão e calcário para os grandes centros. Empresas de fabricação de cal se estabeleceram na cidade ainda no séc. XIX, mantendo-se em operação até a década de 1970.

O crescimento das atividades econômicas resultou em desenvolvimento econômico e em grande crescimento populacional no município. Na década final do séc. XIX, a população do distrito era de 4.800 habitantes. Em 1970, havia chegado a 13.129 habitantes, sendo que 5.951 na área urbana e 7.178 na área rural.

4.4.2.3 Zoneamento e Uso do Solo Urbano

A Lei Complementar nº 052 de 2006 trata do assunto estabelecendo critérios de ocupação e utilização do solo urbano, tendo em vista o equilíbrio e a coexistência, nas relações do homem com o meio, das atividades que os permeiam. São também objetivos desta lei promover, através de um regime urbanístico adequado, a qualidade de valores estético paisagísticos, naturais ou culturais, próprios da região e do município; prever e controlar densidades demográficas e de ocupação do solo urbano, como medida para a gestão do bem público e da oferta de serviços públicos, compatibilizados com o crescimento urbano ordenado; e compatibilizar usos e atividades diferenciadas complementares entre si, dentro de determinadas porções do espaço urbano.



Por esta Lei foram classificados e relacionados os usos do solo, para implantação do Zoneamento de Uso e Ocupação do Solo da área urbana do município, nas seguintes categorias:

I - Residencial - Corresponde lote para habitação;

II - Comércio e Serviços Local: O comércio e serviços que atenda à população do local e sua instalação, compreende atividades de pequeno porte, de utilização imediata e cotidiana;

III - Comércio e Serviços de Bairro: O comércio e serviço que atenda a população da região (bairro) compreendem atividades de médio porte, de utilidade intermitente e imediata, destinada a atender a população em geral;

IV - Comércio e Serviços Geral: O comércio e serviço que atenda a toda a população do município compreendem atividades destinadas à população em geral, as quais, por sua natureza ou porte, exigem confinamento em áreas próprias;

V - Institucional: De todas as instituições ou os serviços de uso coletivo, sendo local quando atende apenas a região (bairro) e geral quando está à disposição de toda a população;

VI - Indústria Pequeno Porte: A indústria cuja instalação não exceda a 200m² de área, que não prejudique a segurança, o sossego e a saúde da vizinhança, que não ocasione o movimento excessivo de pessoas e veículos, poeiras e trepidações;

VII - Indústria Médio Porte: A indústria que apresenta instalações de 200m² até 600m², mas que, por suas características, possui demasiado movimento de veículos e pessoas e prejudica a segurança e o sossego das propriedades circunvizinhas;

VIII - Indústria Grande Porte: A indústria com mais de 600m² (seiscentos metros quadrados) de área construída, que apresenta as características da Indústria de Médio Porte, ou a Indústria de qualquer área construída, que contribua para a poluição do ar, compreendendo como tal à eliminação de poeiras, gases fétidos ou fumaças.

O Zoneamento Rural está organizado conforme a Tabela 7 abaixo:



Tabela 7 - Zoneamento Rural

ZONAS	LOCALIDADES	OBSERVAÇÕES
ZPE	Distrito de Pedra do Sino	Localiza-se a Serra do Mandú - Beleza Natural.
	Comunidade do Vau	Localiza-se o "Vau" e o Córrego da Cachoeira - Beleza Natural
	Comunidade do "Laranjal"	Localiza-se em relevo montanhoso - Beleza Natural
	Comunidade do Dombé	Localiza-se a Serra do Ferra Burro - Beleza Natural e Cênica.
	Comunidade do Bom Jardim	Serra do Bom Jardim- Beleza natural
	Bairro Herculano Pena - Bairro Novo Horizonte	Estrada Real - Chaminé Herculano - Ponte Seca
	Comunidade do Campestre	Localiza-se a Cachoeira do Campestre e a 1ª Usina Hidrelétrica do Município - Beleza Natural.
	Comunidade da Ressaca	Localiza-se patrimônio histórico, estrada real, calçada da estrada real; além da beleza natural.
ZPR	Toda a área rural do Município	

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí

O Zoneamento Urbano está organizado conforme a Tabela 8 abaixo:

Tabela 8 - Zoneamento Urbano

ZRE	I - Avenida Paulo Afonso de Melo, Alameda Germano Nogueira, Br 040, Início do Bairro Industrial, Limites da Zona Urbana, Limites de Herculano Pena, Br 040, Rua Anísio Salim, Limites de Herculano Pena, Limites do Bairro Acampamento, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Pontilhão, Córrego da Brígida, Rio Carandaí, Limites do Bairro Santa Luzia, Bairro Vale Verde.	
	II - Rua Major Abílio, Rua José Bonifácio, Rua Coletor Clóvis Teixeira de Carvalho, Avenida do Contorno, Rua Imaculada Conceição, Rua João Cirilo, Praça Richert Batista, Rua Vereador João Henriques Pinto, Br 040, Limites do Bairro Ponte Chave, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Pontilhão, Praça Ricardo Ambrogi, Rua Presidente Vargas, Rua Benjamim Teixeira de Carvalho, Rua Padre Randolfo Henriques, Rua Dom Silvério, Rua Coletor Aurelino Costa, Rua Córrego Cotta.	
	III - Distrito de Hermilo Alves	

ZCO	Avenida Brasil, Rua Ataulfo Correia, Rua Virgílio Rocha Hudson, Lei Ferroviário, Rua Raul Soares, Quarteirão Aguinaldo Pereira Baeta, Avenida Maria de Melo Baeta, Rua Major Abílio, Rua Cônego Cotta, Rua Coletor Aurelino Costa, Rua Dom Silvério, Rua Padre Randalfo Henriques, Rua Benjamim Teixeira de Carvalho, Rua Presidente Vargas, Praça Ricardo Ambrogi, Rua Cândido Saralva Nogueira.	
ZMI	I - Rua Cândido Saralva Nogueira, Alameda Germano Nogueira, Avenida Professor Paulo Afonso de Melo, Limites do Bairro Vale Verde, Limites do Bairro Acampamento, Rio Carandá, Cônego da Brigida, Limites do Bairro Cônego da Brigida, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Santa Cecília, Limites do Bairro Celine, Limites do Bairro São Francisco, Praça Ricardo Ambrogi.	
	II - Avenida Maria de Melo Baeta, Quarteirão Aguinaldo Pereira Baeta, Rua Raul Soares, Lei Ferroviário, Rua Virgílio Rocha Hudson, Rua Ataulfo Correia, Avenida Brasil, Rua Cândido Saralva Nogueira, Alameda Germano Nogueira, Br 040, Limites do Bairro Crespo, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Olaria, Br 040, Rua Vereador João Henriques Pinto, Praça Richard Batista, Rua João Cirilo, Rua Imaculada Conceição, Avenida do Contorno, Rua Coletor Clóvis Teixeira de Carvalho, Rua José Bonifácio.	
ZID	I - Br 040, Limites do Bairro Crespo, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Barro Preto.	
	II - Limites do Bairro Barro Preto, Limites do Bairro Novo Horizonte, Rua Anísio Salim, atravessa Br 040, Limites do Bairro Novo Horizonte, Limites da Zona Urbana, Limites do Bairro Acampamento.	
	III - Distrito de Pedra do Sino	

Usos Zonas	Residencial	Comércio e Serviços			Institucional		Industrial		
		Local	De Bairro	Geral	Local	Geral	Pequeno	Médio	Grande
ZRE	A	A	A	AC	A	AC	NA	NA	NA
ZID	AC	AC	AC	A	AC	AC	A	A	A
ZCO	A	A	A	A	A	A	AC	NA	NA
ZMI	A	A	A	A	A	A	AC	NA	NA

A- Admitido; NA- Não Admitido; AC- Admitido sob Condições

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí

4.4.2.4 Plano Diretor Municipal

A Lei Complementar 049 de 2006 instituiu o Plano Diretor Municipal. Conforme o texto, a ordenação da ocupação urbana da sede municipal, proveniente da topografia acidentada de seu território, da constituição histórica de sua aglomeração inspirada no transporte e dos processos recentes de urbanização, particularmente a solução das vias arteriais, tem por objetivo e políticas:



- I - Incentivar as configurações de subaglomerações econômicas nos bairros, considerando-se a propensão de desenvolver uma organização nuclear irradiada, semelhante à da área central;
- II - Estabelecer condições planejadas de ocupação e adensamento urbano de modo a induzir a expansão urbana em vetores de maior segurança e a sua expansão programada para o futuro;
- III - Implementar vias de conexão atravessando as áreas rurais que integrem a sede municipal aos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino, como suporte à implementação de centros secundários nesses locais;
- IV - Estabelecer diretrizes para a integração dos sistemas rodoviário e ferroviário que considere a localização de áreas passíveis de implantação de terminais de embarque e desembarque de passageiros e cargas, mercado de produtores, conectada às vias de acesso aos distritos e povoados da Zona Rural, atribuindo à aglomeração central uma estrutura em rede;
- V - Manter a diversidade e a dinâmica dos espaços urbanos;
- VI - Racionalizar a intensificação da ocupação e do uso do solo e os custos de produção da cidade;
- VII - Consolidar o Município como referência da microrregião, ofertando serviços e produtos para os vizinhos e compartilhando as reivindicações nas esferas estadual e federal;
- VIII - Consolidar Carandaí como importante cidade dentro do Circuito da Estrada Real e do Circuito Villas e Fazendas de Minas.

Também está previsto no documento a possibilidade do Executivo criar zoneamento de Áreas de Interesse Especial, as quais, por suas especificidades, deverão ter diretrizes que prevalecerão sobre as demais zonas:

- I - AIS - Áreas de Interesse Social;
- II - AIU - Áreas de Interesse Urbanístico;
- III - AIC - Áreas de Interesse Cultural;
- IV - AIA - Áreas de Interesse Ambiental;
- V - AIT - Áreas de Interesse Tecnológico.

As AIS - Áreas de Interesse Social correspondem às áreas destinadas à manutenção e à instalação de moradias de interesse social, com programas de regularização urbanística e fundiária, compreendendo duas categorias:



I - AIS I - Áreas de Interesse Social I - áreas destinadas à instalação de parcelamentos ou ocupação de interesse social;

II - AIS II - Áreas de Interesse Social II - áreas onde se faz necessária a regularização e/ou a recuperação ou remanejamento de assentamentos humanos de interesse social.

As AIU - Áreas de Interesse Urbanístico correspondem às áreas destinadas a intervenções específicas, visando a melhoria da estruturação e revitalização urbana municipal.

As AIC - Áreas de Interesse Cultural correspondem às áreas pertencentes ao conjunto Histórico e Cultural Municipal, onde se encontram edificações e espaços representativos da memória e da identidade cultural da sua sociedade, os quais devem ser protegidos individualmente e em conjuntos, assim como demais áreas e bens tombados de acordo com critérios do Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Carandaí.

As AIA - Áreas de Interesse Ambiental correspondem às seguintes áreas:

I - Cobertura vegetal expressiva constituída por vegetação de médio a grande porte, mediante avaliação do órgão municipal competente responsável pela proteção do meio ambiente;

II - Declividade acentuada, superior a 45% (quarenta e cinco por cento);

III - Faixas com largura mínima de 15 m (quinze metros) ao longo de equipamentos cujo uso coloquem em risco a saúde e a segurança dos munícipes;

IV - Interesse do Município em preservar como praças, jardins públicos e áreas de lazer e de prática coletiva de esportes, com destaque para:

a - Os parques existentes até a data de aprovação desta Lei, assim como aqueles que vierem a ser implantados;

b - As áreas públicas, cuja ocupação somente se dará mediante a aprovação pelos órgãos competentes de planos de manejo que atendam à legislação ambiental vigente;

c - As áreas privadas, cuja ocupação obedecerá a parâmetros específicos a serem definidos através de análise urbanística e ambiental dos setores e órgãos competentes.

As AIT - Áreas de Interesse Tecnológico correspondem às áreas destinadas à implantação do Parque Tecnológico de Carandaí, tendo como objetivos:

I - A criação de parque tecnológico, com implantação de curso técnico agrícola, além de instituições ligadas à pesquisa e tecnologia;



II - A atração de indústrias e centros de serviços de alta tecnologia e mão-de-obra especializada;

III - Fomento à instalação de incubadoras de empresas e condomínios industriais.

4.4.2.5 Zonas Especiais de Interesse Social – ZEIS

A partir da Constituição Federal de 1988, foi estabelecido um tratamento mais adequado para que o princípio da função social da propriedade pudesse ser aplicado por meio de sua definição pelo Plano Diretor.

A propriedade urbana cumpre sua função social quando atende às exigências fundamentais de ordenação da cidade expressas no plano diretor (art. 182, § 2º, CF). O plano diretor é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana (art. 182, § 1º, CF). A política de desenvolvimento urbano, executada pelo poder público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes (art. 182, caput, CF).

No ordenamento jurídico brasileiro, as funções sociais da cidade estão expressas no art. 2, inciso I, do Estatuto da Cidade, que consagra o direito à cidade sustentável. Este inciso estabelece que o direito às cidades sustentáveis deve ser entendido como direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para as presentes e futuras gerações.

Neste contexto, vale ressaltar o papel das ZEIS de reconhecer que a população moradora de determinada área da cidade não tem condições de exercer plenamente seu direito à cidade sustentável.

Por fim, com relação às diretrizes gerais que orientam a definição do cumprimento da função social da propriedade, no que diz respeito ao instrumento das ZEIS, destaca-se a diretriz da política urbana expressa no inciso XIV, do art. 2, do Estatuto da Cidade, que estabelece a regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda, mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais como diretriz geral da política urbana. Assim, a propriedade ocupada por população de baixa renda,



que não tenha passado por processo de regularização ou urbanização, não cumpre sua função social.

Para Adilson Abreu Dallari, “as zonas especiais de interesse social são aquelas onde as circunstâncias de fato autorizam ou determinam um tratamento diferenciado, mais simples, menos elitista, dos índices urbanísticos, de maneira a assegurar o direito à moradia inserido no art. 6º da Constituição Federal pela Emenda Constitucional 26, de 14.2.2000”³⁹.

O autor trata de dois casos distintos ao se referir às ZEIS, na medida em que afirma que as circunstâncias de fato autorizam ou determinam um tratamento diferenciado nos assentamentos informais. Os casos se relacionam diretamente com os dois objetivos da instituição de ZEIS: respectivamente, salvaguardar o direito à regularização fundiária dos ocupantes de assentamentos informais de baixa renda e determinar que, em certas áreas da cidade, sejam necessariamente produzidas habitação de interesse social, destinada a atender o déficit habitacional composto pela faixa de menor renda da sociedade.

Ficou evidente no município de Carandaí que a matéria ainda é nova e carece de maior especificidade. No Plano Diretor está previsto que a transferência do direito de construir poderá ser aplicada em imóveis urbanos, privados ou públicos, e autoriza o proprietário do imóvel a exercer em outro local, ou alienar mediante escritura pública, o direito de construir quando o referido imóvel for necessário para a implantação de equipamentos urbanos e comunitários, for de interesse para preservação do ponto de vista histórico, ambiental, paisagístico, social ou cultural, ou ainda for de interesse para projetos de regularização fundiária, urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda e habitação de interesse social.

Na Lei Complementar nº 049 de 2006 que dispõe sobre o Plano Diretor de Carandaí, está previsto que caberá ao Poder Público Municipal a promoção de loteamentos de interesse social - AIS, isoladamente ou em parceria com a União e/ou com o Estado, e/ou com agentes privados. Entretanto, nenhuma área ou loteamento específico é citado.



4.4.2.6 Problemas Evidentes de Ocupação Territorial Desordenada

A rápida urbanização, associada à inexistência de planejamentos e crises econômicas, provoca total desorganização no uso do solo, o que dá origem a bairros sem nenhuma infraestrutura pelo preço da destruição de áreas verdes e rios, além de provocar a saturação dos serviços públicos. As características marcantes da ocupação desordenada são as favelas, a ocupação em morros e encostas, a ocupação nas planícies fluviais (margens de córregos e rios) e periféricas. Já os processos de violência e degradação ambiental, indicadores importantes de má qualidade de vida urbana, são gerados principalmente a partir de assentamentos irregulares, como loteamentos clandestinos e ocupação de áreas de risco.

Analisando-se o contexto da área de planejamento, percebe-se que os maiores problemas de ocupação territorial desordenada estão associados à ocupação de margens de córregos e rios, entretanto, os topos de morros divisores de água e até mesmo encostas mais íngremes estão completamente ocupadas ao longo do rio Carandaí.

No núcleo urbano são grandes os problemas relacionados à drenagem, devido à falta de processos de planejamento, licenciamento e fiscalização de construções. Parte do problema também está relacionado à rede de drenagem antiga e mal dimensionada para a realidade atual do centro urbano.

4.4.2.7 Carências Relacionadas ao Saneamento e Precariedade Habitacional

Entende-se por domicílios precários o conjunto dos domicílios improvisados mais os rústicos. O conceito de domicílios improvisados engloba todos os locais e imóveis sem fins residenciais e lugares que servem como moradia alternativa (imóveis comerciais, embaixo de pontes e viadutos, barracas, carcaças de carros abandonados e cavernas, entre outros), o que indica a carência de novas unidades domiciliares. Tradicionalmente, os domicílios rústicos são aqueles sem paredes de alvenaria ou madeira aparelhada. Em decorrência das condições de insalubridade, esse tipo de edificação proporciona desconforto e traz risco de contaminação por doenças.

A carência de infraestrutura urbana é o componente da inadequação que mais afeta os domicílios urbanos. No Brasil, 13 milhões de domicílios urbanos (26,4%) carecem



de pelo menos um item de infraestrutura básica: água, energia elétrica, esgotamento sanitário ou coleta de lixo. Os resultados mostram que a região Nordeste é a que possui o maior número de domicílios particulares permanentes urbanos com alguma carência de infraestrutura (4,8 milhões). A região Sudeste aparece em segundo lugar em número de domicílios (2,7 milhões). Nas regiões Norte, Sul e Centro-Oeste, o número de domicílios carentes está entre 1,6 e 1,9 milhões.

A Tabela 9 abaixo sintetiza os dados à partir dos estudos da Fundação João Pinheiro e IBGE (Censo demográfico 2010):

Tabela 9 - Precariedade Habitacional

Descrição	Quantidade
Domicílios recenseados	8.039
Total de domicílios coletivos	12
Total de domicílios particulares	8.027
Total de endereços rurais	1.457
Total de endereços urbanos	5.390
Domicílios particulares permanentes rurais	1.457
Domicílios particulares permanentes urbanos	5.390
Domicílios particulares permanentes - abastecimento de água - Poço ou nascente fora da propriedade	358
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Jogado em rio, lago ou mar	2
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Outro destino	26
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Queimado (na propriedade)	665
Domicílios particulares permanentes - destino do lixo - Jogado em terreno baldio ou logradouro	19
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Não tinham	25
Domicílios particulares permanentes - energia elétrica - Tinham - de companhia distribuidora - sem medidor	71
Domicílios particulares permanentes - Não tinham banheiro nem sanitário	48
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - fossa rudimentar	675
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - rio, lago ou mar	1.122
Domicílios particulares permanentes - tinham banheiro - de uso exclusivo do domicílio - esgotamento sanitário - vala	78
Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário - esgotamento sanitário - fossa rudimentar	11



Domicílios particulares permanentes - tinham sanitário - esgotamento sanitário - rio, lago ou mar	4
Domicílios particulares permanentes - tipo - Habitação em casa de cômodos, cortiço ou cabeça de porco	-

Fonte: Censo Demográfico 2010

4.4.3 Dinâmica Social

A velocidade da mudança tecnológica coloca em circulação no meio social uma profusão de aparatos de comunicação que alteram comportamentos, fragmentam sociabilidades, geram novas demandas, desfazem vínculos, ressignificam objetos, processos que contribuem para redefinir de forma acelerada tanto a vida material como as relações sociais, as sensibilidades e as estruturas simbólicas que organizam as coletividades e lhes conferem significado.

Desta forma, o grande desafio da dinâmica social é compreender como se processam as práticas sociais e culturais dos diferentes sujeitos e grupos que coexistem na contemporaneidade redesenhados pelo acesso à tecnologia e informação, mas preservando ainda a identidade cultural do lugar. Emergem, neste contexto, novos atores capazes de apropriar-se das tecnologias de informação e comunicação e, por meio de usos diferenciados, desenvolver novas linguagens, promover saberes e práticas multi e interculturais em espaços sociais marcados, muitas vezes, por intensa vulnerabilidade social.

O município de Carandaí, dadas as bases históricas já mencionadas, tem como ponto de partida para o entendimento de sua dinâmica social a ocupação por oligarquias locais, comerciantes e as primeiras fábricas de laticínios. A região, rica em minérios, exportava pedra-sabão e calcário para os grandes centros. Empresas de fabricação de cal se estabeleceram na cidade ainda no séc. XIX atraindo mão de obra. Em 1970, sua população havia chegado a 13.129 habitantes, sendo que 5.951 na área urbana e 7.178 na área rural.

4.4.3.1 Organização Social

A ideia de organização social está ligada ao processo social, à ideia de mudança, de arranjo do comportamento dos indivíduos na construção da vida social. Em Carandaí, conforme já identificado, as tradicionais famílias Rodrigues Pereira e Pereira Baeta aparentadas entre si indicaram os governantes municipais desde 1924



até os dias de hoje. Politicamente seguiam a liderança da família Bonifácio Andrade de Barbacena. Com a emancipação, os principais cargos públicos recém-criados foram divididos entre familiares e amigos dessas lideranças.

Com a subida do Dr. Getúlio Vargas ao poder, o Dr. Abeilard foi mantido no cargo de Prefeito até 1945, portanto, por 17 anos. Esse período foi marcado por uma divisão das famílias Rodrigues Pereira e Pereira Baeta que já não conciliavam mais seus interesses políticos. Iniciou-se no município uma bipolarização política muito acirrada, com reflexos nas áreas: social, econômica e cultural. Os moradores ficaram divididos sob a influência das duas famílias. Só em 1983 novas lideranças conseguiram romper os ciclos familiares que se alternavam no poder.

É de se destacar também que, nas décadas de 40 e 50, os vigários católicos da cidade exerceram grande influência apoiando candidatos vitoriosos. Ressaltaram-se os nomes dos padres Randolfo Henriques e de José Duarte de Souza. A influência do primeiro encerrou-se com seu falecimento em 1947 e o segundo quando o Distrito de Capela Nova emancipou-se em 1961, ficando o sacerdote militando politicamente no novo município emancipado, no qual era o vigário.

Assim, permanece nos dias de hoje forte influência no processo social e no comportamento dos indivíduos a rivalidade política e a raiz católica do município, cuja Arquidiocese de Mariana tem renovado as relações com os jovens a exemplo da juventude da Paróquia Sant'Ana de Carandaí. O trabalho sociopolítico da igreja através das pastorais e fóruns sociais são importantes mecanismos de dinâmica social em Carandaí.

Os inúmeros grupos e instituições da chamada sociedade civil organizada como: Organizações não Governamentais (ONG's), Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), associações, cooperativas, sindicatos e grupos organizados, são atores com legítimo poder de reivindicação e influência nas políticas públicas de educação ambiental em saneamento. São agentes importantes que podem inovar na relação entre estado e sociedade por meio da ampliação da participação social, uma vez que podem atuar junto aos órgãos públicos competentes na cobrança dos investimentos necessários em saneamento, no monitoramento e fiscalização das ações e empreendimentos, na luta pela eficiência



dos serviços prestados ou, ainda, na minimização dos possíveis impactos socioambientais causados.

A escola é uma estrutura educadora fundamental em nossa sociedade, resultado de amplas lutas sociais pela democratização do acesso à educação. A inserção qualificada de temas socioambientais nos processos de formação desenvolvidos na escola, incluindo-se a problemática do saneamento, pode contribuir de forma significativa para a produção de conhecimentos que venham a se traduzir em mudança de atitudes e valores.

O agente comunitário é um importante ator social no processo de sensibilização, informação e mobilização comunitária, assim como na realização de diagnósticos socioambientais, uma vez que conhece e convive de forma muito próxima com a realidade local. Os agentes comunitários têm como desafio atuar como mediadores entre a comunidade e o poder público, interagindo de forma ativa e isenta nas demandas da comunidade e dos governos locais.

O Sindicato dos Produtores Rurais de Carandaí e o Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente através de seus representantes merecem destaque no processo de mobilização para o PMSB dada a vocação do município para a agricultura. Neste mesmo contexto salienta-se a importância estratégica da EMATER e IMA.

As associações comunitárias a exemplo de Hermilo Alves, Acampamento, Herculano Pena, Córrego do Meio e Dombe são estratégicas na atuação em suas comunidades.



4.4.4 Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza

O IDHM brasileiro segue as mesmas três dimensões do IDH Global – longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDHM são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios brasileiros.

Assim, o IDHM – incluindo seus três componentes, IDHM Longevidade, IDHM Educação e IDHM Renda - conta um pouco da história dos municípios em três importantes dimensões do desenvolvimento humano durante duas décadas da história brasileira. O IDHM é acompanhado por mais de 180 indicadores socioeconômicos, que dão suporte à análise do IDHM e ampliam a compreensão dos fenômenos e dinâmicas voltados ao desenvolvimento municipal. O IDHM é um número que varia entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano de um município.

A Tabela 10 compara o IDHM de Carandaí com os municípios que fazem parte da microrregião de Barbacena nos componentes renda, longevidade e educação bem como o índice geral:

Tabela 10 - Índice de Desenvolvimento Humano

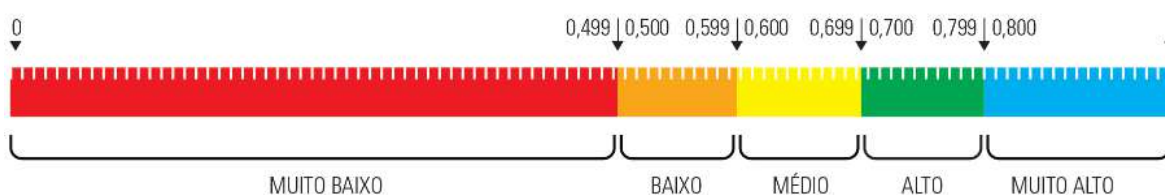
Município	IDHM (2010)	IDHM Renda	IDHM Longevidade	IDHM Educação
Brasil	0,727	0,739	0,816	0,637
Alfredo Vasconcelos	0,675	0,629	0,834	0,587
Antônio Carlos	0,683	0,65	0,838	0,584
Barbacena	0,769	0,751	0,881	0,687
Barroso	0,734	0,675	0,864	0,678
Capela Nova	0,648	0,602	0,797	0,568
Caranaíba	0,634	0,593	0,807	0,533
Carandaí	0,697	0,663	0,821	0,622
Desterro do Melo	0,631	0,618	0,809	0,503
Ibertioga	0,657	0,606	0,834	0,56
Ressaquinha	0,683	0,638	0,834	0,599
Santa Bárbara do Tugúrio	0,637	0,616	0,81	0,517
Senhora dos Remédios	0,626	0,578	0,776	0,548

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.



Carandaí está praticamente no limite entre um índice de desenvolvimento humano municipal médio e um índice alto (0,697), conforme abaixo:

Faixas de Desenvolvimento Humano Municipal



O município ocupa a 3ª colocação em sua microrregião atrás apenas de Barbacena e Barroso no IDHM Geral. Destaque negativo para o componente Longevidade onde Carandaí ocupa a 7ª posição em sua microrregião.

No quesito Taxa de Pobreza, Carandaí apresenta índices de extremamente pobre, renda per capita dos pobres e renda per capita dos vulneráveis à pobreza melhores que a média nacional. Por outro lado, o percentual de pobres, o percentual de vulneráveis à pobreza e a renda per capita dos extremamente pobres está abaixo da média nacional (Figura 37):

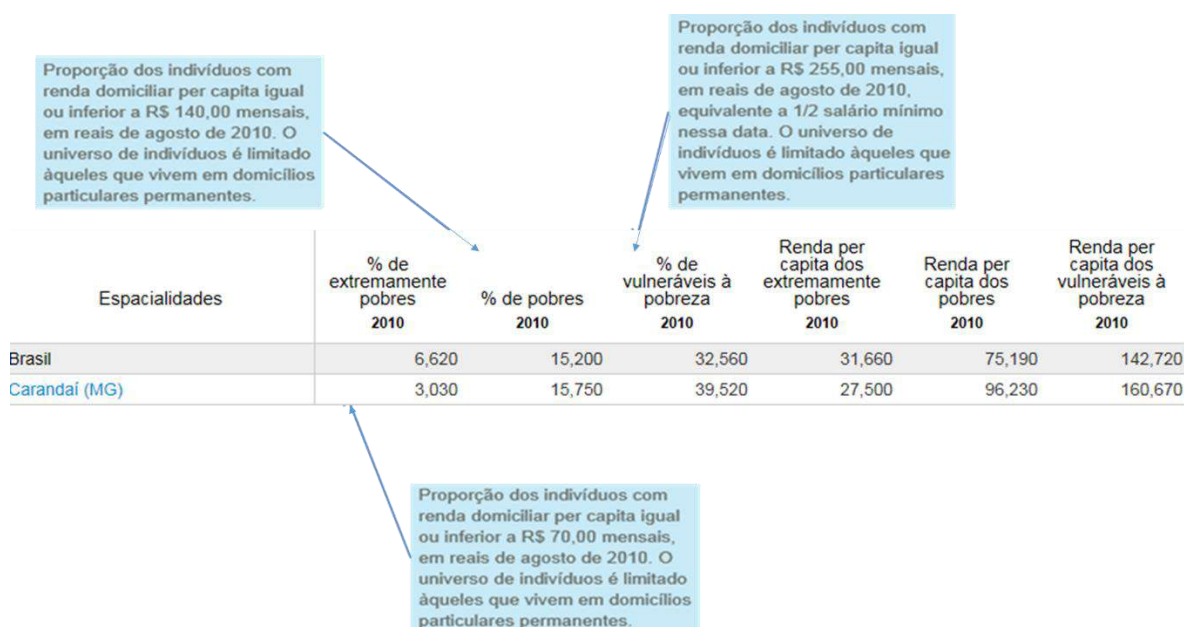


Figura 37 - Indicadores de Pobreza em Carandaí no Ano de 2010
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

4.4.5 Renda

Apresentando 3.161 empregados do setor formal, Carandaí é o segundo município que mais empregou pessoas em sua microrregião (IMRS, 2010). Mas quando



analisamos o rendimento desse segmento, Carandaí cai para a 5ª posição, com valor de rendimento médio mensal de R\$ 910,42. Acredita-se que esse fator tenha uma forte relação com a baixa presença de equipamentos e/ou serviços de natureza “rara” que, de maneira geral, empregam pessoas mais qualificadas e, por conseguinte, proporcionam melhores salários. Entretanto, esta é apenas uma hipótese.

Ainda se tratando da renda, outro dado merece ser destacado. Com 1.550 famílias beneficiadas pelo programa federal “Bolsa Família”, Carandaí é o 2º município de sua microrregião que mais se utiliza deste benefício (IMRS, 2010). Vale ainda destacar que o grau de desigualdade na distribuição de indivíduos segundo a renda é menor que a média nacional (Índice de Gini). Verifica-se também que o percentual dos ocupados sem rendimento com 18 anos ou mais é muito superior à média nacional. A Figura 38 mostra a distribuição de renda no município conforme o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013:

Espacialidades	Percentual da renda apropriada pelos 10% mais ricos	Índice de Gini	% dos ocupados sem rendimento - 18 anos ou mais	Renda per capita	Renda per capita média do 1º quinto mais pobre	Renda per capita média do quinto mais rico
	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Brasil	48,930	0,600	5,580	793,870	95,730	2.529,520
Carandaí (MG)	37,490	0,480	8,400	495,090	108,100	1.307,160

Figura 38 - Distribuição de Renda em Carandaí no Ano de 2010

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

4.4.6 Educação

4.4.6.1 Indicadores de Educação

Tratando-se da educação, Carandaí apresentou em 2010 segundo dados do IMRS, a 3ª menor taxa de analfabetismo fundamental da população de 18 anos ou mais em sua microrregião. A taxa de analfabetismo da população com 25 anos ou mais é de 9,10% contra 11,82% da média nacional.



A média de expectativa de anos de estudo tem melhorado gradativamente desde 1991 passando de 8,71 anos para 10,45 anos em 2010, números melhores que as médias nacionais. Entretanto, o percentual da população com idade de 25 anos ou mais com ensino fundamental completo passou de 12,44% em 1991 para 37,82% em 2010, número ainda abaixo da média nacional.

Carandaí ocupava em 2010 o 8º lugar em sua microrregião em relação ao índice de qualidade geral da educação. O índice leva em consideração o número de alunos em cada série que prestam os exames de português e de matemática.

O gasto per capita com atividades de educação investido em Carandaí no ano de referência 2010 também não impressionam. O município ocupava a 5ª colocação em sua microrregião com R\$380,66 per capita. A título de comparação, Desterro de Melo aplicou R\$669,00 per capita no mesmo período. Em relação ao Art. 2012 CR/88 que obriga os municípios a aplicarem vinte e cinco por cento, no mínimo, da receita resultante de impostos, compreendida a proveniente de transferências, na manutenção e desenvolvimento do ensino, Carandaí aplicou 26,29% destes recursos ocupando a 9ª posição em sua microrregião, percentual bem menor aos 35,18% do 1º colocado.

É importante ressaltar que, mesmo não se destacando na dinâmica regional, Carandaí apresentou, em 2010, a maior expectativa média de anos de estudo comparada aos municípios da microrregião de Barbacena. Número este, como já mostrado, superior inclusive a média brasileira.

Atualmente, Carandaí possui 20 escolas que oferecem os anos iniciais do ensino fundamental regular (1º ao 5º ano) e 05 escolas que oferecem os anos finais do ensino fundamental regular (6º ao 9º ano). O número de escolas que oferecem o ensino fundamental completo é de 04 escolas e as que oferecem o ensino médio é de 04 escolas. Não existem escolas de ensino superior em Carandaí. O atendimento a esta demanda é feito por cidades maiores da região e a própria capital mineira. Outros números importantes quanto à educação em Carandaí são apresentados na Tabela 11 abaixo:



Tabela 11 - Resultados da Amostra Educação Censo Demográfico 2010

Descrição	Quantidade
Pessoas de 10 anos ou mais de idade que Frequentavam a escola - Homens	2.116
Pessoas de 10 anos ou mais de idade que Frequentavam a escola - Mulheres	1.952
Pessoas de 10 anos ou mais de idade, Superior completo	949
Pessoas que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino fundamental - Total	235
Pessoas que frequentavam educação de jovens e adultos do ensino médio - Total	107
Pessoas que frequentavam especialização de nível superior - Total	21
Pessoas que frequentavam superior de graduação - Total	499
População residente que nunca frequentou creche ou escola - Total	2.030

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010.

4.4.6.2 Educação ambiental e sanitária

A Lei que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei no 6.938/1981) consagra a educação ambiental em todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente.

A educação ambiental assumida pelo Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento prevê ações críticas, transformadoras, propositivas e continuadas. Uma educação ambiental em que o controle social é colocado como necessário à implementação da Política de Saneamento, por meio da participação popular em audiências e consultas públicas, licenciamento ambiental e execução dos planos municipais de saneamento básico, nas revisões tarifárias, em órgãos colegiados e no direito à informação dos serviços prestados. Uma boa prática consiste na criação de conselhos ou grupos que discutam a educação ambiental em saneamento quando for conveniente.

O PEAMSS apresenta, entre suas diretrizes, aspectos determinantes para que as demandas comunitárias por saneamento sejam, de fato, atendidas. No entanto, não é um programa que pretende intervir diretamente na problemática do saneamento por meio de estratégias pré-definidas, construídas exclusivamente pelo poder público e baseadas em relatórios técnicos. Ele apresenta, sobretudo, um caráter orientador e articulador das ações de educação ambiental desenvolvidas.



A seguir se resgata algumas diretrizes do PEAMSS para a construção do Programa de Educação Ambiental no município:

(a) Participação comunitária e Controle social – busca estimular os diversos atores sociais envolvidos para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção dos planos municipais de saneamento, nos planos diretores municipais e setoriais, assim como na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.

(b) Possibilidade de articulação – busca a integração de programas, projetos e ações em educação ambiental, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde que promovam o fortalecimento das políticas públicas em saneamento no País. Busca-se sob uma visão sistêmica e integrada, desencadear um processo que leve a otimização de recursos financeiros e humanos e que tenha como resultado a sinergia entre as ações por meio da interação entre os órgãos públicos federais, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos.

(c) Ênfase na escala da localidade – Compreende que a participação comunitária é facilitada na escala local, onde os laços territoriais, econômicos e culturais fortemente ligados às noções de identidade e pertencimento estão presentes e marcantes. A proximidade da realidade a qual se quer transformar, assim como dos fatores que afetam diretamente a qualidade de vida da comunidade, é um grande estímulo para a atuação cidadã. Acompanhar de perto a evolução e os resultados positivos das ações deflagradas fortalece a participação popular e tende a estimular a adesão de novas pessoas, grupos e instituições no decorrer do processo.

(d) Orientação pelas dimensões da sustentabilidade – Propõe que as intervenções em saneamento estejam atentas às suas diferentes dimensões, sejam elas de natureza política, econômica, ambiental, ética, social, tecnológica ou cultural. A continuidade e a permanência das ações são fatores determinantes para a



sustentabilidade do processo, e devem ser buscadas de forma intencional ainda no planejamento das ações propostas.

(e) Respeito às culturas locais – Considera que a diversidade cultural presente no país proporciona uma riqueza de olhares e percepções sobre a realidade que deve ser respeitada na condução do processo. As tradições locais, assim como o seu patrimônio histórico, devem ser consideradas no planejamento das ações, uma vez que revelam a ligação da população ao lugar em que vive.

(f) Uso de tecnologias sociais sustentáveis – Busca alternativas tecnológicas que levam em consideração o conhecimento popular e a aplicação de técnicas simples, de baixo custo e impacto, e que podem ser mais apropriadas, eficientes e eficazes frente à realidade de uma dada localidade. O diálogo entre as tecnologias e técnicas de conhecimento comunitário e aquelas produzidas pelos centros de pesquisa deve ser estimulado sempre que possível. A tomada de decisão quanto às tecnologias que serão utilizadas, bem como o sistema de gestão dos serviços, não deve levar em consideração apenas os aspectos convencionais, mas observar na formulação dos seus custos e benefícios a participação popular, a inclusão social, aspectos culturais e tradicionais, entre outros.

Como base norteadora as informações acima, diagnosticou-se que o município de Carandaí não possui programa específico de educação ambiental e sanitária que atenda às expectativas da Política Nacional de Saneamento Básico. As iniciativas são isoladas e não estão alinhadas entre si. As escolas possuem atividades lúdicas voltadas à educação ambiental e algumas datas do calendário ambiental são utilizadas para a conscientização da população. Entretanto, o Departamento de Meio Ambiente não possui organograma adequado para manter um programa de educação ambiental e mobilização social de forma contínua. Tampouco consegue com o efetivo atual articular ações com outros departamentos e instituições estratégicas com atuação no município.

4.4.7 Saúde

Participando com peso de 20% no IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social, o sub índice “Saúde” é uma média ponderada de indicadores relacionados aos temas: estado de saúde da população, acesso e utilização dos serviços de



saúde (atenção primária e médico-hospitalar) e esforço da gestão pública. De maneira específica, compõe este sub índice: a taxa bruta de mortalidade padronizada, cobertura vacinal tetravalente em menores de um ano, acesso à assistência ao parto, proporção de nascidos vivos cujas mães realizaram sete ou mais consultas de pré-natal, proporção de óbitos por causas mal definidas e cobertura populacional do Programa de Saúde da Família (IMRS, 2010).

Com o IMRS Saúde de 0,638 (2010), Carandaí ocupa a penúltima posição em sua microrregião, à frente apenas de Alfredo Vasconcelos. O percentual de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado é de 0,83%, terceiro pior índice da microrregião. Entretanto, a proporção de internações por doenças de veiculação hídrica é de 1,56% do total de internações, o melhor índice da microrregião.

O município atendia 59,11% de sua população no Programa de Saúde da Família (PSF) segundo dados de 2010 contando com 34 agentes de saúde em 06 equipes de saúde da família.

Carandaí possui hospital público com capacidade de 43 leitos para internação e maternidade. Conta também com duas UBS – Unidades Básicas de Saúde e quinze Postos de Saúde.

A proporção de óbitos por causas mal definidas era de 13,29% em 2010 e a proporção de óbitos por causas mal definidas sem assistência médica era de 1,90% no mesmo ano segundo dados do IMRS.

Em relação aos gastos com saúde, o município investiu em 2010 R\$310,79 per capita em saúde, o que representa 18,86% dos recursos municipais, em linha com a média nacional em cumprimento da EC N°29 que define o percentual mínimo de aplicação em saúde.

Vale destacar ainda que o município possui Conselho Municipal de Saúde atuante nas demandas locais prestando importante papel na melhoria dos índices até aqui demonstrados.



4.4.7.1 Indicadores de Saúde

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013 seguem os indicadores de Saúde no município de Carandaí (Figura 39):

Espacialidades	Esperança de vida ao nascer 2010	Mortalidade infantil 2010	Probabilidade de sobrevivência até 40 anos 2010	IDHM Longevidade 2010	Taxa de fecundidade total 2010	Taxa de envelhecimento 2010
Brasil	73,940	16,700	94,370	0,816	1,890	7,360
Carandaí (MG)	74,270	16,500	93,140	0,821	1,430	7,750

Figura 39 - Indicadores de Saúde em Carandaí no Ano de 2010
Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Destaca-se que a taxa de fecundidade total de Carandaí é a mais baixa de sua microrregião, entretanto, quando analisamos a taxa de envelhecimento, Carandaí apresenta o 2º menor percentual de envelhecimento da microrregião (população de 65 anos ou mais em relação à população total). Percebe-se também que os dados relativos à longevidade, taxa de envelhecimento e mortalidade infantil são melhores que a média nacional, mas a taxa de fecundidade é menor que a média nacional.

4.4.7.2 Caracterização Municipal de Agravos de Saúde Por Veiculação Hídrica

A água, tão necessária à vida do ser humano, pode ser também responsável por transmitir doenças. As principais doenças de veiculação hídrica são: amebíase, giardíase, gastroenterite, febres tifoide e paratifoide, hepatite infecciosa e cólera.

Indiretamente, a água também está ligada à transmissão de verminoses, como esquistossomose, ascaridíase, teníase, oxiúriase e ancilostomíase. Vetores, como o mosquito *Aedes aegypti*, que se relacionam com a água podem ocasionar a dengue, a febre amarela e a malária.

Do universo de pesquisas formalizadas pelos moradores, 6,5% (seis por cento vírgula cinco) dos entrevistados afirmaram já ter contrariado (ou outro familiar) algum tipo de doença de veiculação hídrica. Entretanto, não souberam especificar a doença e sim os sintomas que sempre foram náuseas, vômitos e dores abdominais. Importante lembrar que, enquanto o percentual médio de pessoas em domicílios com abastecimento de água e esgotamento sanitário inadequados no Brasil é de 6,12% em 2010 (Atlas Brasil, 2013), apenas 2,05% dos domicílios de Carandaí



foram caracterizados com tal deficiência. Entretanto, as águas que cortam o município ainda são afetadas pela ausência de tratamento dos esgotos.

De acordo com o IMRS 2013 – Índice Mineiro de Responsabilidade Social, 1,56% das internações no município de Carandaí estão relacionadas a doenças de veiculação hídrica como já dito antes.

De acordo com o IBGE (Morbidades Hospitalares, 2012), o número de óbitos por doenças infecciosas e parasitárias foi zero registros naquele ano. O número total de registros de óbito no município no mesmo ano é de 44 pessoas segundo a mesma fonte.

4.4.7.3 Dinâmica Social e Caracterização dos Parâmetros de Morbidade Municipal

Segundo Mendes (1993), o território é um espaço em permanente construção, produto de uma dinâmica social onde se tensionam sujeitos sociais postos na arena política. Uma vez que estas tensões são permanentes, o território nunca está acabado, mas, ao contrário, em constante construção e reconstrução. É a concepção de território processo que além de um território-solo é um território econômico, político, cultural e epidemiológico, configurando uma realidade de saúde sempre em movimento, nunca pronto.

É nesta perspectiva que se constitui o Distrito Sanitário como um processo de transformação das práticas sanitárias, considerando-se as dimensões políticas, ideológicas e técnicas além de apenas uma visão topográfico-burocrática.

Um Distrito Sanitário só terá sentido se seus resultados apresentarem uma utilidade que se expresse no impacto sobre os níveis de saúde da população de um determinado território. Por impacto, deve-se entender as mudanças, quantitativas e qualitativas, no estado atual e futuro da saúde da população que possam ser atribuídas aos serviços de saúde.

A avaliação do impacto relaciona-se, portanto, com um resultado, ou seja, com a capacidade que têm os produtos de um sistema de saúde de alterar, para melhor, os níveis de mortalidade, morbidade ou incapacidade.

Na análise do subitem em questão no município de Carandaí, procurou-se relacionar os parâmetros de morbidade municipal com aspectos epidemiológicos e territoriais



na tentativa de identificar fatos em comum nos casos relatados de óbitos. O resultado não apresentou qualquer evidência de que o município possui casos de óbitos relacionados às mesmas causas em uma área territorial comum.

4.4.7.4 Investimentos Municipais

O levantamento foi elaborado a partir dos dados disponibilizados pelo Ipea - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, que, por sua vez, utiliza fontes do Ministério da Fazenda - Secretaria do Tesouro Nacional. Para cálculo do gasto público com saúde e saneamento per capita foram utilizadas as estimativas intercensitárias disponibilizadas pelo DATASUS que, por sua vez, utiliza fontes do IBGE. Para cálculo do gasto percentual em relação ao PIB, foram utilizadas as bases de dados do Produto Interno Bruto dos Municípios, também disponibilizadas pelo IBGE e pelo DATASUS.

Os gráficos abaixo sintetizam os dados apresentados nas Tabelas 12 a 15 que os acompanham para a série histórica 2006 a 2011:

Tabela 12 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento

Linha do tempo | Gasto municipal (R\$)

Ano	SAÚDE E SANEAMENTO
2010	R\$ 7.836.891,03
2009	R\$ 7.083.998,47
2008	R\$ 5.134.136,12
2007	R\$ 3.868.229,80



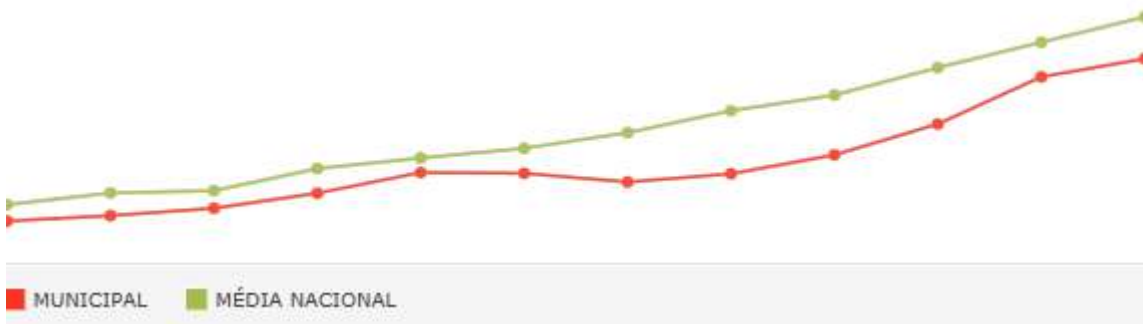
Fonte: deepAsk

Tabela 13 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento per capita

Linha do tempo | Gasto per capita por habitante (R\$)



Ano	MUNICIPAL	MÉDIA NACIONAL
2010	R\$ 335,68 /hab.	R\$ 408,35 /hab.
2009	R\$ 304,19 /hab.	R\$ 364,30 /hab.
2008	R\$ 222,29 /hab.	R\$ 320,22 /hab.
2007	R\$ 168,57 /hab.	R\$ 272,54 /hab.
2006	R\$ 135,84 /hab.	R\$ 245,42 /hab.



Fonte: deepAsk, 2014.

Tabela 14 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento em Relação ao PIB

Linha do tempo | Percentual do PIB

Ano	MUNICIPAL	MÉDIA NACIONAL
2010	2,57% do PIB	2,07% do PIB
2009	2,58% do PIB	2,15% do PIB
2008	2,01% do PIB	2,00% do PIB
2007	1,82% do PIB	1,94% do PIB
2006	1,61% do PIB	1,93% do PIB

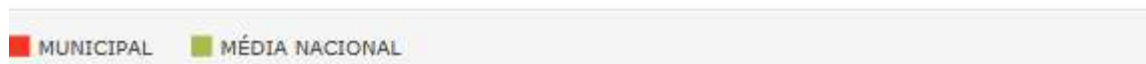


Fonte: deepAsk, 2014.



Tabela 15 - Investimento Municipal em Saúde e Saneamento em Relação à Receita
Linha do tempo | Percentual da receita orçamentária

Ano	MUNICIPAL	MÉDIA NACIONAL
2010	25,928% da receita	25,179% da receita
2009	28,195% da receita	25,785% da receita
2008	19,664% da receita	24,060% da receita
2007	18,242% da receita	24,333% da receita
2006	16,966% da receita	24,605% da receita



Fonte: deepAsk, 2014.

Abaixo segue a Tabela 16 contendo detalhadamente os itens de despesas previstas para o corrente ano segundo dados do Portal da Transparência de Carandá:

Tabela 16 – Despesas com Saúde

2005001	DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE	
10232	SAUDE	
301	ATENCAO BASICA	
1001	ACOES BASICAS DE SAUDE	
2093	MANUTENCAO DA ATENCAO BASICA A SAUDE (BLATB)	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	5.250,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	31.500,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	84.000,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	84.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	800.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.500,00
3.3.90.47.00	OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	70.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	7.350,00
2915	MANUT.PROGRAMA SAUDE EM CASA (SCASA) - OUTSUS	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	11.750,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	20.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	14.700,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	15.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	10.500,00
2954	MANUTENCAO ATENCAO BASICA SAUDE(BLATB) - REC.	



3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	435.750,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	5.250,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	15.750,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	42.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	157.500,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	21.000,00
3.3.90.47.00	OBRIGAÇÕES TRIBUTÁRIAS E CONTRIBUTIVAS	52.500,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	5.250,00
2985	IMPLANTACAO DE EQUIPES DE SAUDE BUCAL	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	30.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	20.000,00
2987	IMPLANTACAO E MANUT.DO CEO-CENTRO ESP.ODONTOL	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	40.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	10.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	40.000,00
2958	MANUT.MEDIA ALTA COMPLEX.AMBUL.HOSP (BLMAC) -	
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	10.500,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	300.000,00
2974	MANUT.MED. ALTA COMPLEX.AMBUL.HOSP(BLMAC)-REC	
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	15.250,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	53.000,00
2986	MANUTENCAO DA ATENCAO PRIMARIA	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	20.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	20.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.000,00
2955	MANUTENCAO VIGILANCIA EM SAUDE (BLVGS) - REC.	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	10.500,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	91.550,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	5.250,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	2.100,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	15.750,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	21.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	5.250,00
2956	MANUTENCAO VIGILANCIA EM SAUDE (BLVGS) - FMS	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	34.200,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	4.050,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	26.250,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	5.250,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	82.500,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	37.900,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	32.050,00

002005001 - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE

R\$ 2.851.900,00



002005 - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE

R\$ 850.700,00

2005002 DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE		
10190	SAUDE	
122	ADMINISTRACAO GERAL	
0401	ADMINISTRACAO GERAL	
0004	MANUTENCAO DE SENTENCAS JUDICIAIS	
3.3.90.91.00	SENTENÇAS JUDICIAIS	5.000,00
1103	CONSTR.,AMPL.,REFORMAS DE IMOVEIS P/SERV. DE	
4.4.90.51.00	OBRAS E INSTALAÇÕES	50.000,00
2972	MANUTENCAO DO DEPARTAMENTO DE SAUDE	
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	5.000,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	7.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	7.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDIC	7.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	4.000,00
1012	AQUISICAO DE EQUIPAMENTOS UNIDADES DE SAUDE	
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	40.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	10.000,00
1505	CONSTRUCAO E AMPLIACAO DE UNIDADES DE SAUDE	
4.4.90.51.00	OBRAS E INSTALAÇÕES	200.000,00
4.4.90.51.00	OBRAS E INSTALAÇÕES	39.000,00
2912	MANUTENCAO DE CONVENIOS - SAUDE	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	10.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	10.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDIC	10.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	8.000,00
2982	MANUTENCAO DO CANIL MUNICIPAL	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	5.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	6.000,00
2094	MANUTENCAO DA FARMACIA BASICA - RECURSO PROPR	
3.1.90.11.00	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	80.000,00
3.1.91.13.00	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	20.000,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	100.000,00
3.3.90.32.00	MATERIAL BEM OU SERVIÇO. P/ DISTRIB. GRATUITA	80.000,00
2578	MANUTENCAO DO CISALV	
3.3.71.70.00	RATEIO PELA PARTICIPACAO EM CONSORCIO PUBLICO	240.000,00
1094	CONSTRUCAO DE POSTOS DE SAUDE-ZONA RURAL	
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	30.000,00
2029	MANUTENCAO DA ASSISTENCIA MEDICA E ODONTOLOGI	
3.1.90.04.00	CONTRATAÇÃO POR TEMPO DETERMINADO	200.000,00
3.1.90.11.00	VENCIMENTOS E VANTAGENS FIXAS - PESSOAL CIVIL	500.000,00



3.1.90.13.00	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	30.000,00
3.1.91.13.00	OBRIGAÇÕES PATRONAIS	200.000,00
3.3.90.14.00	DIÁRIAS - CIVIL	2.100,00
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	400.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	300.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	250.000,00
3.3.90.48.00	OUTROS AUXÍLIOS FINANCEIROS PESSOAS FÍSICAS	52.500,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	26.250,00
2952	MANUT. DE URGENCIA E EMERGENCIA - CISRU	
3.1.71.70.00	RATEIO PELA PARTICIPACAO EM CONSORCIO PUBLICO	24.200,00
3.3.71.70.00	RATEIO PELA PARTICIPACAO EM CONSORCIO PUBLICO	49.930,00
4.4.72.52.00	EQUIPAMENTOS E MATERIAL PERMANENTE	870
2983	MANUTENCAO DE TRATAMENTO FORA DO DOMICILIO-TF	
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	30.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	20.000,00
2984	MANUT. DA ATENCAO EM URGENCIA E EMERGENCIA-SA	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	20.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	10.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	10.000,00
4.4.90.52.00	EQUIPAMENTO E MATERIAL PERMANENTE	10.000,00
1811	IMPLANT. E IMPLEMENT.DOS CONSELHOS LOCAIS DE	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	18.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	18.000,00
1812	IMPL.POL.AVAL.ACOES DE SAUDE INS.SATISF.USUAR	
3.3.90.30.00	MATERIAL DE CONSUMO	60.000,00
3.3.90.36.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA FÍSICA	60.000,00
3.3.90.39.00	OUTROS SERVIÇOS DE TERCEIROS - PESSOA JURÍDICA	60.000,00
	002005002 - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE	R\$ 3.324.850,00
	002005 - DEPARTAMENTO MUNICIPAL DE SAUDE	R\$ 850.700,00
	TOTAL GERAL PREVISTO	R\$ 7.027.450,00

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

4.4.8 Evolução dos Aspectos Econômicos e Cenários de Potencialidades

4.4.8.1 O Índice Mineiro de Responsabilidade Social

O Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) é um índice-síntese cujo objetivo principal é acompanhar e avaliar a administração pública dos municípios pertencentes ao estado de Minas Gerais.

Além desse objetivo, a proposta do IMRS é reunir, em uma mesma base de dados, informações que se encontram dispersas e em diferentes formatos, nos diversos



órgãos e instituições, facilitando, dessa forma, sua utilização pelo setor público e pela sociedade em geral. A instituição responsável por sua elaboração é a Fundação João Pinheiro, que recebeu uma atribuição legal, definida pelo artigo 3º da ementa da lei 14.172, para sua criação.

O IMRS contempla sete dimensões, sendo elas: saúde, educação, renda e emprego, segurança pública, meio ambiente e saneamento, cultura, esporte e lazer e finanças municipais. Variando entre 0 e 1 (sendo 1 o melhor valor e 0 o pior), o IMRS é capaz de medir os impactos das ações do governo, da sociedade civil e do mercado nos níveis de desenvolvimento e bem-estar do estado. A partir de 2008, um novo índice foi acrescentado correspondente à assistência social.

Como se pode ver na Tabela 17, Carandaí não manteve constante melhoria do índice geral do IMRS desde 2000, oscilando índices componentes para melhor ou para pior aleatoriamente durante estes anos. Nenhum dos índices evoluiu positivamente e constantemente nesta série histórica.

Na Tabela 18 pode-se verificar que Carandaí piorou seu IMRS de 2008 para 2010, entretanto, a maioria dos municípios de sua microrregião também regrediram neste indicador. Desta forma, a posição de Carandaí que era 8º no ranking, subiu para 6º lugar em 2010.



Tabela 17 - IMRS 2000 a 2006 de Carandaí

	Índice Mineiro de Responsabilidade Social (0 a 1)	IMRS - Cultura (0 a 1)	IMRS - Educação (0 a 1)	IMRS - Finanças municipais (0 a 1)	IMRS - Saneamento Habitação e Meio Ambiente (0 a 1)	IMRS - Renda e Emprego (0 a 1)	IMRS - Saúde (0 a 1)	IMRS - Segurança pública (0 a 1)
2000	0,585	0,812	0,585	0,629	0,337	0,598	0,487	0,720
2002	0,583	0,834	0,581	0,675	0,282	0,585	0,497	0,668
2004	0,592	0,760	0,609	0,659	0,285	0,590	0,560	0,659
2006	0,574	0,650	0,620	0,619	0,275	0,603	0,544	0,655

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.

Tabela 18 - IMRS 2008 e 2009 dos Municípios da Microrregião de Carandaí

Rank	Município	Código	Microrregião	2008	2010
1	Barbacena	310560	Barbacena	0,646	0,647
2	Ressaquinha	315440	Barbacena	0,652	0,633
3	Barroso	310590	Barbacena	0,664	0,628
4	Ibertioga	312940	Barbacena	0,639	0,619
5	Caranaíba	311310	Barbacena	0,615	0,603
6	Carandaí	311320	Barbacena	0,600	0,597
7	Desterro do Melo	312150	Barbacena	0,597	0,594
8	Senhora dos Remédios	316620	Barbacena	0,604	0,582
9	Alfredo Vasconcelos	310163	Barbacena	0,581	0,581
10	Antônio Carlos	310290	Barbacena	0,603	0,577
10	Capela Nova	311220	Barbacena	0,588	0,577
12	Santa Bárbara do Tugúrio	315730	Barbacena	0,552	0,569

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.



4.4.8.2 Taxa de Emprego Formal, Valor Adicionado e Valor Adicionado Fiscal (VAF)

As Tabelas 19 e 20 mostram respectivamente os dados econômicos relativos às famílias de Carandaí e ao potencial do município pelo VA – Valor Adicionado:

Tabela 19 - Índices Financeiros das Famílias de Carandaí

	Número de famílias beneficiárias do Programa Bolsa Família	Cobertura do Programa Bolsa Família (%)	Total de beneficiários do BPC (número)	Empregados do setor formal (pessoas)	Taxa de emprego no setor formal (%)	Rendimento per capita no setor formal (R\$ correntes / hab)	Rendimento médio no setor formal (R\$ correntes / empregado)	Renda per capita (R\$ correntes)	VAF per capita do comércio varejista (R\$ correntes / hab)
2006	1.814		313,30	2.677	17,90	92,06	771,10		428,77
2008	1.566	55,10	356,70	2.635	17,00	99,01	859,79		678,56
2010	1.550	64,20	393,25	3.161	19,78	123,27	910,42	504,83	886,31

Número médio mensal de famílias beneficiadas com transferências do programa Bolsa Família no ano.
 FONTE: Ministério do Desenvolvimento Social. Disponível em www.mds.gov.br (acesso em junho de 2011).

Valor do rendimento total dos empregados do setor formal no mês de dezembro, em reais correntes, dividido pela população total do município.
 FONTE: A) valores de rendimento: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); B) índice de preços: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (IBGE/SNIPC); C)

Valor adicionado fiscal do setor de comércio varejista do município, em reais correntes, dividido pela sua população total. Representa o somatório dos valores adicionados realizados no território, espelhando o potencial que o município tem para gerar receitas. Para mais informação, consultar metodologia disponível no software.
 FONTE: A) valores do VAF: Secretaria de Estado da Fazenda/MG; B) população total dos municípios: IBGE Censos Demográficos de 2000 e 2010 (a população nos anos intercensitários foi estimada por interpolação); C) índice de preços: Fundação Getúlio Vargas.

Número médio mensal de pessoas idosas ou deficientes beneficiadas com transferências do programa BPC (Benefício de Prestação Continuada) no ano.
 FONTE: Ministério do Desenvolvimento Social. Disponível em www.mds.gov.br (acesso em junho de 2011).

Valor do rendimento médio dos empregados do setor formal no mês de dezembro, em reais correntes.
 FONTE: A) valores de rendimento: Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); B) índice de preços: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (IBGE/SNIPC).

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.



Tabela 20 - Índices Financeiros que Refletem o Potencial de Carandá

Produto Interno Bruto (PIB) total do município no ano, em mil reais correntes. O valor do Produto Interno Bruto corresponde ao somatório do Valor Adicionado e dos Impostos sobre produtos líquidos de subsídios.

Percentual do Valor Adicionado total do município proveniente do setor de serviços. Inclui o Valor Adicionado da administração pública. O Valor Adicionado total corresponde ao valor do Produto Interno Bruto, excluídos os impostos líquidos de subsídios.

Valor adicionado fiscal do município, em mil reais correntes. Representa o somatório dos valores adicionados realizados no território, espelhando o potencial que o município tem para gerar receitas. Para mais informação, consultar metodologia disponível no software.

	Produto Interno Bruto (R\$ mil correntes)	Produto Interno Bruto per capita (R\$ correntes / hab)	Participação da administração pública no valor adicionado (%)	Participação dos serviços no VAF (%)	Participação dos serviços no valor adicionado (%)	Valor adicionado - serviços/administração pública (R\$ mil correntes)	VAF (R\$ mil correntes)	VAF per capita (R\$ correntes / hab)	Valor adicionado - total (R\$ mil correntes)
2006	191.683,40	8.443,80	16,70	25,80	49,30	28.694,30	143.447,91	6.397,60	171.548,70
2008	256.027,00	11.084,90	17,10	19,00	47,00	39.411,10	176.401,40	7.708,86	230.475,90
2010	307.950,10	13.193,50	17,05	16,49	47,39	47.796,60	307.378,32	13.166,21	280.374,70

Percentual do Valor Adicionado total do município proveniente da administração pública. O Valor Adicionado da administração pública constitui uma parcela do Valor Adicionado do setor de serviços. O Valor Adicionado total corresponde ao valor do Produto Interno Bruto, excluídos os impostos líquidos de subsídios.

Valor adicionado (VA) total do município no ano, em mil reais correntes. O Valor Adicionado corresponde ao valor do Produto Interno Bruto, excluídos os impostos líquidos de subsídios.

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.



4.5 INFRAESTRUTURA

4.5.1 Sistema Viário e de Transportes

Localizada entre Conselheiro Lafaiete e Barbacena, Carandaí é cortada por duas importantes rodovias de Minas: BR-040 e MG-275, favorecendo seu acesso. O encontro das duas rodovias acontece exatamente em território carandaiense.

A BR-040 é uma rodovia federal radial do Brasil. O ponto inicial da rodovia fica localizado em Brasília (DF), no entroncamento com a BR-450 (Via EPIA) e com a BR-251 (Via EPCT), enquanto que o ponto final fica localizado no Rio de Janeiro (RJ), mais especificamente na Praça Mauá. A BR-040 passa pelo Distrito Federal e pelos estados de Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro, sendo a principal ligação rodoviária entre estas unidades federativas.

Dois trechos da BR-040 têm grande importância na história das rodovias brasileiras. O trecho entre Petrópolis e Juiz de Fora compreendia a Estrada União e Indústria, a primeira rodovia brasileira, inaugurada em 23 de junho de 1861 por Dom Pedro II. Este trecho foi substituído pela atual Rio-Juiz de Fora em 1980. O trecho Rio-Petrópolis, conhecido como Rodovia Washington Luís, foi inaugurado em 25 de agosto de 1928, pelo Presidente da República, Washington Luís, e tornou-se o primeiro asfaltado do Brasil em 1931. Em dezembro de 2013, o trecho da BR-040 entre Brasília e Juiz de Fora foi concedido à Invepar (Investimentos e Participações em Infraestrutura S.A.), que será responsável, pelo período de 30 anos, pela recuperação, operação, manutenção, conservação, implantação de melhorias e ampliação da rodovia.

O trecho Juiz de Fora-Belo Horizonte que passa por Carandaí, possui 260km e corresponde aproximadamente ao traçado do Caminho Novo aberto no século XVIII. Na década de 1930 a estrada foi retificada e atingiu Belo Horizonte. Em 1 de fevereiro de 1957 foi inaugurada a pavimentação da então rodovia BR-3 pelo presidente Juscelino Kubitschek. Em 1982 a rodovia foi duplicada de Belo Horizonte até o trevo da BR-356 (para Ouro Preto), de Alfredo Vasconcelos até a Serra da Mantiqueira, próximo a Santos Dumont, passando por todo território de Barbacena e alargada até Juiz de Fora, exceto trechos em pontes e



viadutos, sendo que desde meados da década de 1990 diversos trechos estão sendo duplicados.

Em março de 2014 foi assinado o contrato de concessão em que consta a obrigação de duplicação de pelo menos 557 km, entre eles o trecho de Luziânia (GO) a Paraoapeba (MG); do entroncamento com a BR-365 (trevo de Ouro Preto) até Barbacena (MG), e de Oliveira Fortes (MG) até Juiz de Fora (MG).

A MG-275 tem importante papel na ligação BR-040/BR-383. Este trecho de 28,8 km recebeu obras de pavimentação somente a partir de 2013, beneficiada pelo Programa Caminhos de Minas do governo estadual. O trecho liga Carandaí a Lagoa Dourada.

A Figura 40 abaixo mostra o ponto de encontro entre as duas rodovias no município de Carandaí:

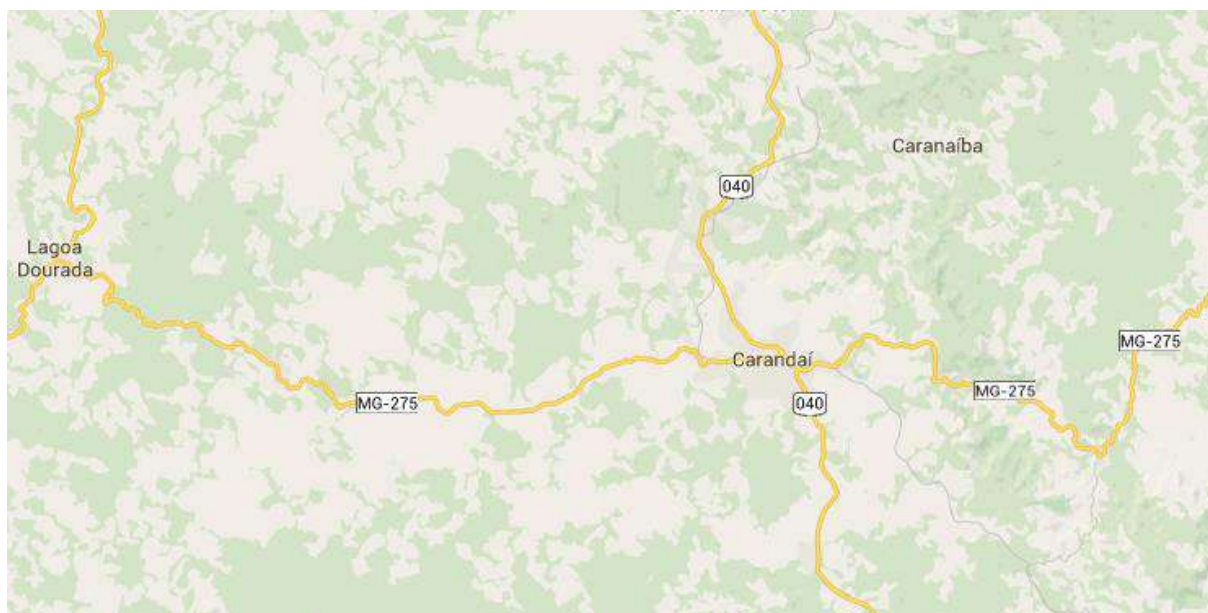


Figura 40 - Malha Rodoviária que Corta Carandaí
Fonte: Google Maps.

Quanto ao transporte aéreo, o município não é servido por aeródromo homologado junto à ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil e DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

No que diz respeito ao transporte ferroviário, como já foi dito, a história de fundação do município está intimamente ligada à esta modalidade de



transporte que trouxe o desenvolvimento para a região por volta de 1.880. A linha corta o município na porção central urbana.

O município conta com o Terminal Rodoviário de Carandaí situado à Praça São Cristóvão, s/n no Centro. Sua posição geográfica propicia ligação fácil com várias cidades em Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. As duas principais operadoras de ônibus que atendem Carandaí são a Viação Atual e a Viação Útil com cerca de 20 destinos diários diferentes incluindo as capitais mineira, paulista e carioca. O atendimento a Barbacena, Juiz de Fora e Belo Horizonte por exemplo, se faz com viagens regulares em média de três em três horas explicado pelas relações intensas de Carandaí com estas cidades.

De acordo com o Ministério das Cidades, Carandaí tem sua maior frota representada por automóveis, seguido por motocicletas e caminhonetes como apresentado a seguir (Tabela 21):

Tabela 21 - Frota de Carandaí (2013)

Frota 2013	
Automóvel	5.953
Caminhão	564
Caminhão trator	165
Caminhonete	651
Camioneta	368
Micro-ônibus	63
Motocicleta	1.950
Motoneta	215
Ônibus	105
Trator de rodas	0
Utilitário	15
Outros	340
Total de Veículos	10.389

Fonte: Ministério das Cidades, Departamento Nacional de Trânsito - DENATRAN – 2013.

A Prefeitura atende, através de frota contratada, os estudantes da zona rural que estudam nos centros urbanos e adjacências mediante prévio cadastro transportando-os até as escolas e retornando às suas casas.

4.5.2 Pavimentação

Carandaí possui sua rede de pavimentação viária caracterizada por asfalto, calçamentos sextavado e poliédrico, e terra. Na Sede do município a predominância é de asfalto no centro e nos distritos. Há vias de terra tanto em áreas urbanas, quanto rurais.

O município conta com uma malha de estradas vicinais abrangente, possibilitando opções de acessos secundários municipais e intermunicipais. A Figura 41 abaixo mostra um croqui simplificado da malha central urbana de Carandaí:

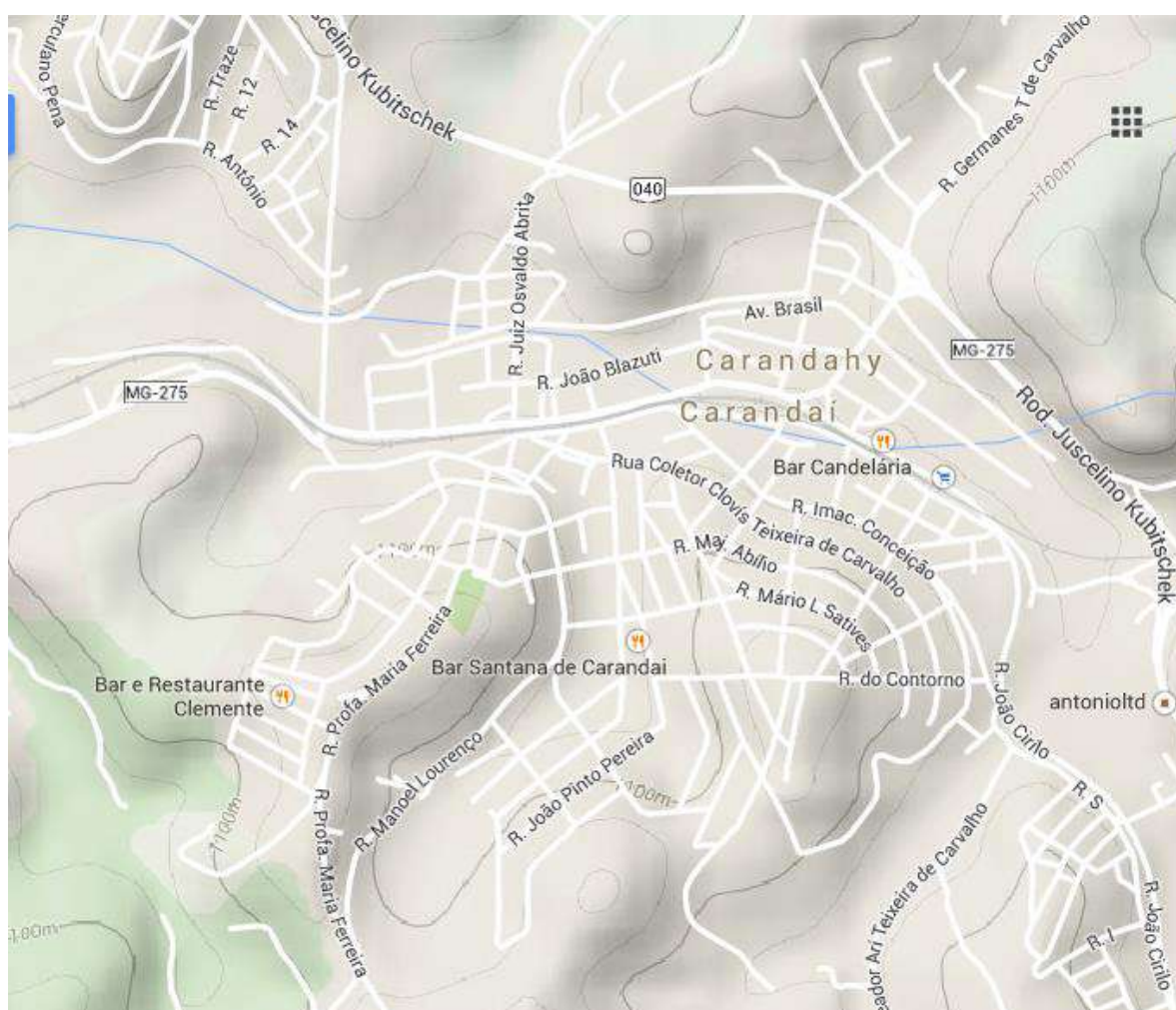


Figura 41 - Croqui da malha urbana de Carandaí-MG
Fonte: Google Maps

4.5.3 Energia Elétrica

A Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) é a empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica no município de Carandaí. De acordo



com informações do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, Carandaí em 1991, possuía 91,28% dos domicílios atendidos com energia elétrica. Em 2000 eram 97,81% dos domicílios e 2010 esse valor atingiu 99,85% dos domicílios com energia elétrica. A Tabela 22 abaixo mostra os dados referentes ao consumo residencial urbano e o número de ligações residenciais:

Tabela 22 - Consumo de Energia Elétrica - Histórico

	Consumo residencial urbano de energia elétrica (mil kwh)	Consumo residencial urbano de energia elétrica per capita (kwh/hab)	Consumo residencial urbano de energia elétrica por ligação (kwh/ligação)	Número de ligações residenciais de energia elétrica (número)
2002	6.174,80	380,00	1.065,70	5.794
2004	6.654,80	397,90	1.087,60	6.119
2006	6.927,40	402,60	1.063,60	6.513
2008	7.497,80	423,60	1.073,60	6.984
2010	8.569,40	470,72	1.149,18	7.457

Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.

A CEMIG tem atuado no município em prol da redução do consumo de energia elétrica, em especial consumidores de baixa renda. Citam-se os Programas “Projeto Conviver” e “Projeto Lares Gerais”. O objetivo do primeiro é diminuir consideravelmente a demanda por energia, abaixando assim, o valor da tarifa a ser pagar pelas famílias cadastradas no respectivo projeto. A CEMIG, por meio desse projeto, investiu um total de R\$326mil no município de Carandaí, totalizando assim, um total de 1.100 famílias beneficiadas. – 8.800 Lâmpadas Florescentes e 110 Geladeiras foram/serão disponibilizadas por meio do projeto. O segundo projeto prevê a instalação de aquecedores solares nas casas dos conjuntos habitacionais da Cohab. Além do aquecedor solar, cada família recebe cinco lâmpadas fluorescentes compactas, de 25 watts, que consomem menos energia.



4.5.4 Habitação

Conforme o Plano diretor do Município de Carandaí, Capítulo VI, é diretriz geral das ações relativas à habitação de interesse social a garantia de condições de habitabilidade às áreas ocupadas por população carente. O Sistema Municipal de Habitação de Interesse Social é responsável por:

I - Promover a condição de habitação e a melhoria das condições de habitabilidade, compreendidas como acesso à moradia, à urbanização e ao saneamento básico, à educação, à saúde, ao esporte, lazer e entretenimento, ao transporte coletivo, aos equipamentos comunitários e, sempre que possível, ao trabalho;

II - Estabelecer processo de gestão habitacional participativa;

III - Promover o acesso a terra, para quem dela faz uso.

A Lei Orgânica Municipal também preconiza que o Município desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico, de habitação, de desenvolvimento urbano, de preservação do meio ambiente e de gestão de recursos hídricos, buscando integração com outros Municípios nos casos em que forem exigidas ações conjuntas.

Apesar de previsão legal, não foram encontrados projetos ou ações específicas para o incremento da habitação popular ou programas que tratem da precariedade dos domicílios de forma mais abrangente provavelmente devido ao baixo déficit habitacional no município.

Na estrutura da Administração Pública de Carandaí não fica claro quem é o responsável pelo planejamento dos projetos de interesse habitacional, busca de recursos para a execução e fomento de iniciativas comunitárias para incremento das habitações.

O município possuía, de acordo com o Censo Demográfico 2010, 6.847 domicílios particulares permanentes, sendo que 411 eram de alvenaria sem revestimento e apenas 47 eram revestidos de algum material diferente deste (madeira aparelhada, taipa revestida ou outro material).



A Tabela 23 abaixo mostra a situação da população em relação aos domicílios carandaienses:

Tabela 23 - Situação da População em Relação aos Domicílios Carandaienses

Espacialidades	% da população em domicílios com água encanada	% da população em domicílios com banheiro e água encanada	% da população em domicílios com coleta de lixo	% da população em domicílios com energia elétrica	% da população em domicílios com densidade > 2	% de pessoas em domicílios com paredes inadequadas
	2010	2010	2010	2010	2010	2010
Brasil	92,720	87,160	97,020	98,580	27,830	3,420
Carandaí (MG)	91,770	96,610	99,240	99,850	15,880	0,890

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, 2013.

Dados atualizados mostram que o percentual da população que vive em domicílios com água encanada é de 94,84% superando a média brasileira e o percentual da população em domicílios com coleta de lixo já chega a 100%.

4.5.5 Sistemas de Comunicação

Em Carandaí, o sistema de comunicação foi analisado em três categorias distintas: quantidade de acessos pela população; infraestrutura do sistema e qualidade dos serviços oferecidos. Para facilitar a leitura dos dados, dividiu-se a análise em quatro principais sistemas de comunicação: telefonia fixa, telefonia móvel, comunicação de multimídia e televisão por assinatura.

O Estado de Minas Gerais registrou, em dezembro de 2013, um total de 26.178.327 acessos por telefones móveis, de acordo com dados apresentados pela Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL, 2013). Em escala regional (municípios que apresentam código de área 31), registrou-se um total de 10.886.661 acessos. Cabe ressaltar que a população mineira possui uma densidade de 124 acessos por habitante, conforme dados da ANATEL (2013).

As informações levantadas apontam para um número de 2.288 pessoas físicas diferentes, além de 148 pessoas jurídicas identificadas como proprietárias de linhas de telefonia fixa. Esta lista se compõe dos dados de 2.829 linhas telefônicas fixas, o que corresponde a uma média de 1,16 informações para cada cliente da telefonia fixa. O número exato de linhas para cada cliente da telefonia fixa é muito variável.

Da mesma forma, identificou-se 1.182 pessoas físicas diferentes, além de 11 pessoas jurídicas identificadas como proprietárias de linhas da telefonia móvel.



Esta lista se compõe dos dados de 2.283 linhas telefônicas móveis, o que corresponde a uma média de 1,35 informações para cada cliente da telefonia celular.

Quanto à estrutura de telefonia móvel, em toda a extensão urbana a cobertura de sinal é de baixa velocidade (GSM) para todas as operadoras. No centro urbano as operadoras disponibilizam acesso melhor (3G) aos seus clientes. A empresa Algar Celular S/A (CTBC) disponibiliza serviço móvel pessoal de comunicação na área rural através de estação rádio base.

Em relação à comunicação de multimídia, a operadora Oi disponibiliza no centro urbano o serviço Oi Velox Banda Larga para acesso à Internet. Não foram identificados provedores locais de acesso à Internet.

No que se refere aos meios de comunicação, a cidade de Carandaí dispõe de três estações fixas de radiodifusão sonora FM – Frequência Modulada: A FAMA FM 88,5, a Rádio Clube 95.9 FM e a 98 FM Alternativa (Comunitária).

A Rádio Fama FM é uma emissora comercial pertencente à Arquidiocese de Mariana. Fundada em 19 de abril de 1989 a Sociedade Rádio Carandaí Ltda. foi adquirida pela Arquidiocese em 1997. Pautada de uma programação que envolvesse informação com credibilidade jornalística, entretenimento e que acima de tudo pregasse valores cristãos e levasse a boa nova aos milhares de ouvintes que a escutam.

A 98 FM ALTERNATIVA é a mais jovem emissora de Carandaí, e chegou com uma postura diferenciada, apostando numa programação popular para atingir o maior e melhor público ouvinte. Em apenas um ano com a nova programação a Rádio Alternativa já possui uma expressiva audiência sendo considerada a número 1 de Carandaí segunda a mesma.

A cidade conta com os jornais de Conselheiro Lafaiete e Barbacena para anúncios locais e os grandes jornais mineiros para acesso impresso à informação. Além destes, a população conta com o Jornal da Prefeitura de Carandaí.

Vale destacar como importante meio de comunicação a rede mundial de computadores e serviços disponíveis (redes sociais, fóruns de discussão,



comunidades virtuais, sítios oficiais, blogs locais, jornais eletrônicos, wiki, etc.). O brasileiro de modo geral utiliza com grande frequência estes serviços para se informar e denunciar todo tipo de fato relacionado à prestação de serviços ou não. Neste contexto, destacamos as páginas oficiais da Câmara Municipal e da Prefeitura no Facebook, o site da Prefeitura que contém rico acervo de notícias e o site “CDI News”. Este último genuinamente carandaiense e sempre atualizado com as notícias locais sobre política, cultura, segurança, esporte, educação, saúde e lazer além da prestação de serviços à comunidade e ao comércio.

4.5.6 Infraestrutura Social e de Serviços

A partir do momento em que Carandaí se consolida como um organismo urbano, ela passa a assumir funções compatíveis com sua organicidade. Se, no passado, sua função primaz era de acolher e abastecer (com mantimentos, dentre outros) os viajantes que seguiam pelo “Caminho Novo”, atualmente suas funções são muito mais complexas chegando, em alguns casos, a extrapolar seus limites urbanos.

O Município disponibiliza os seguintes serviços de saúde à população: 18 Unidades de Atendimento, sendo 11 (onze) Postos de Saúde nas localidades de Tabuleiro, Palmeira, Pedra do Sino, Dombe, Matinada, Ponte Chave, Moreiras, Campestre, Retiro do Baú, Ressaca e Hermilo Alves. 01 (um) Ambulatório Médico Central (Centro de Saúde), 01 (um) Ambulatório Médico Central, 01 (um) Centro de Saúde Mental (CESAM), 01 (uma) Casa da Gestante, 01 (um) Centro Municipal de Prevenção Odontológica – CEMPRO, 01 (um) Pronto Socorro Municipal, 01 (um) Hospital Municipal, 01 (uma) Unidade Móvel de Saúde.

Os Serviços Médicos de Atenção Básica oferecidos são Clínica Médica, Pediatria, Ginecologia e Obstetrícia e Cirúrgica. Os Serviços Médicos Especialistas oferecidos são Endocrinologia, Angiologia, Ortopedia, Psiquiatria, Cardiologia, Neurologia, Cardiologia, Otorrinolaringologia, Oftalmologia, Ortopedia e Neurologia.



Outros Serviços Médicos realizados são Enfermagem, Fisioterapia, Psicologia, Assistência Social, Farmácia Básica, Vigilância Epidemiológica, Vigilância Sanitária, Patologia Clínica (terceirizado) e Radiologia (terceirizado).

Os Serviços Médicos disponibilizados à CISALV fora do Município (Barbacena) são a Ultrassonografia, Endoscopia, Colonoscopia, Cintilografia, Eletroencefalografia, Mamografia, Duplex Scan, Ecocardiograma, Teste Ergométrico, Eletroencefalograma e Tomografia.

Possui 26 escolas municipais, divididas em 09 setores, abrangendo a educação infantil, ensino fundamental de 1ª a 8ª séries e o ensino profissionalizante, contando ainda com 03 escolas estaduais e 03 escolas particulares, uma faculdade de educação de estudos sociais para curso de normal superior, além de uma escola especial para atendimento aos excepcionais. Oferece aos alunos da rede municipal um centro educacional de promoção humana, para acompanhamento psicológico, psicopedagógico, fonoaudiólogo, com o objetivo de priorizar o desenvolvimento sócioemocional, escolaridade e outros aspectos.

Mantém convênio com a Cimento Tupi, para projetos do SENAI, implantou o Ensino de Jovens e Adultos - EJA, de 1ª à 4ª séries na Escola Municipal Bias Fortes e de 5ª à 8ª séries na Escola Municipal Dep. Abelard Pereira.

O CRAS / SENAC, juntamente com o Departamento Municipal de Assistência Social e o apoio da Prefeitura Municipal de Carandaí, firmou em 2013 parceria para ofertar cursos profissionalizantes gratuitos a comunidade de Carandaí.

No transporte escolar, o município possui 38 linhas intramunicipais, atendendo a aproximadamente 2000 alunos, nos turnos da manhã, tarde e noite, e 06 linhas intermunicipais, para o atendimento aproximado de 350 estudantes, sendo 04 para atender aos alunos que estudam em Barbacena e 02 para os que estudam Conselheiro Lafaiete.

Possui em funcionamento os conselhos de acompanhamento do FUNDEF, de alimentação escolar e o da educação.



Na Hotelaria, Carandaí dispõe de 06 principais hotéis a saber: Hotel Brasil, Hotel Xuá, Hotel Carajás, Hotel Fazenda Pedra do Sino, Hotel Fazenda Estalagem e Hotel Fazenda Estrada Real.

Como forma de organização social e comunitária, Carandaí possui as seguintes entidades não governamentais e de classe: Lions Clube de Carandaí, Clube da Melhor Idade, Clube do Cavalo, CDL Carandaí, Loja Maçônica Estrela de Carandaí, Sindicato dos Produtores Rurais de Carandaí, Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Carandaí, Sindicato dos Servidores Públicos de Carandaí, Sindicato dos Trabalhadores da Indústria e do Imobiliário, IMA, EMATER, SIAT, Associação Comunitária do Bairro Crespo, Associação Comunitária do Moreira, Associação Comunitária do Bairro Santa Cecília, Associação Comunitária da Cohab, Associação Comunitária Palmeiras, Associação Comunitária do Bairro Ponte Chaves, Associação Comunitária da Comunidade Chuí, Associação Comunitária de Tabuleiro, Associação Comunitária Hermilo Alves, Associação Comunitária Pedra do Sino, Associação Comunitária Ressaca, Associação Comunitária Herculano Pena, Associação Comunitária Pró-vida de Carandaí, Grupo Espírita Zenóbio de Miranda, Apromac - Associação Pró-Morar de Carandaí, ASBECAR - Associação Beneficente Ebenezer de Carandaí, Pastoral da Criança, APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Carandaí e Associação Comunitária Córrego do Meio.

Destacam-se como Espaços Culturais: Barracão do Artesanato, Parque de Exposições Benjamim Pereira Baeta, Calçadão Aguinaldo Pereira Baeta, Praça Barão de Santa Cecília, Parte da Rua Raul Soares, 5º Andar do Prédio da Prefeitura Municipal, Hall de Entrada do Prédio da Prefeitura Municipal, Sede do Lions Clube, Garças Clube e o Ginásio Poliesportivo Jâmeron Rodrigues Pereira além da Biblioteca Pública Municipal.

Carandaí está bem equipada no quesito serviços bancários possuindo agências dos bancos Bradesco, Itaú, Caixa Econômica Federal e Banco do Brasil. Além de contar com uma agência de cada um dos bancos citados, Carandaí ainda dispõem de uma cooperativa de crédito (Tupicred).



5 SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do abastecimento de água tem como objetivo identificar os tipos das atividades desenvolvidas em cada órgão responsável pela prestação dos serviços públicos municipais, quantificando os recursos técnicos e humanos disponíveis, a legislação relacionada ao tema, bem como identificando fontes e alocação de recursos financeiros específicos. Tem como objetivo, também, identificar a existência de normas técnicas, recomendações e procedimentos utilizados, a existência de projetos, ouvindo os responsáveis pela prestação dos serviços e a própria comunidade.

5.1 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A prestação dos serviços refere-se à forma pela qual o serviço de água é arranjado institucionalmente para dar conta das suas mais diversas funções, como a operação, a manutenção, o planejamento e mesmo sua regulação.

Em Carandaí a COPASA detém a concessão do serviço de água em contrato estabelecido com a prefeitura municipal. Para a Sede de Carandaí, a concessão teve seu início em 09 de dezembro de 1975, tendo como vencimento o dia 02 de dezembro de 2027.

A COPASA também possui concessão dos Distritos de Pedra do Sino e Hermilo Alves datados de 2 de dezembro de 1997 e 23 de janeiro de 1987 tendo com vencimento 2 de dezembro de 2027 e 2 de dezembro de 2027 respectivamente.

A localidade de Campestre possui concessão a partir de 26 de dezembro de 1996 e vencimento 2 de dezembro de 2027.

Nas demais localidades da área rural o sistema de água é operado pela Prefeitura Municipal com captação e distribuição de água canalizada sem tratamento gratuitamente aos moradores das Comunidades do Dombe, Fernandes, Corte Pedra, Pintos e dos Abilius.



5.2 SISTEMAS PRODUTORES DE ÁGUA

Os sistemas produtores de água reportam a mananciais superficiais ou subterrâneos ou ainda se compondo de mananciais superficiais e complementados por poços subterrâneos.

No Brasil existem duas formas de diferenciar os sistemas produtores de água, os que atendem a mais de um município a partir de um mesmo manancial são os chamados sistemas integrados e são empregados basicamente para o abastecimento dos principais aglomerados urbanos, predominantes nas regiões Nordeste e Sudeste do País. Aqueles que abastecem apenas um município, são chamados de sistemas isolados e predominam no restante do País.

No município de Carandaí, o sistema produtor da sede é o isolado misto composto por captação superficial no córrego do Vau, no Distrito de Pedra do Sino a captação também é superficial no córrego Cana do Reino.

No Distrito de Hermilo Alves a captação se faz através poço subterrâneo (C-03) e na localidade de Campestre por poço subterrâneo (C-02).

Para as demais localidades do município é utilizado o sistema isolado através de poços subterrâneos ou cacimbas, como pode ser observado na Figura 42.



Figura 42 - Tipo de sistema de abastecimento
Fonte: ANA, 2009

Carandaí pertence às Bacias Hidrográficas do Rio Doce e seus afluentes, Unidade de Gestão DO1 e Vertentes do Rio Grande (CBHCV), precisamente na Unidade de Gestão GD2, Ribeirão das Mortes e seus afluentes (Figura 43) sendo o Rio das Mortes responsável por todo seu abastecimento.

UNIDADES DE PALNEJAMENTO DE GESTÃO DE RECURSOS HIDRICOS EM CARANDAÍ - UPGRHs

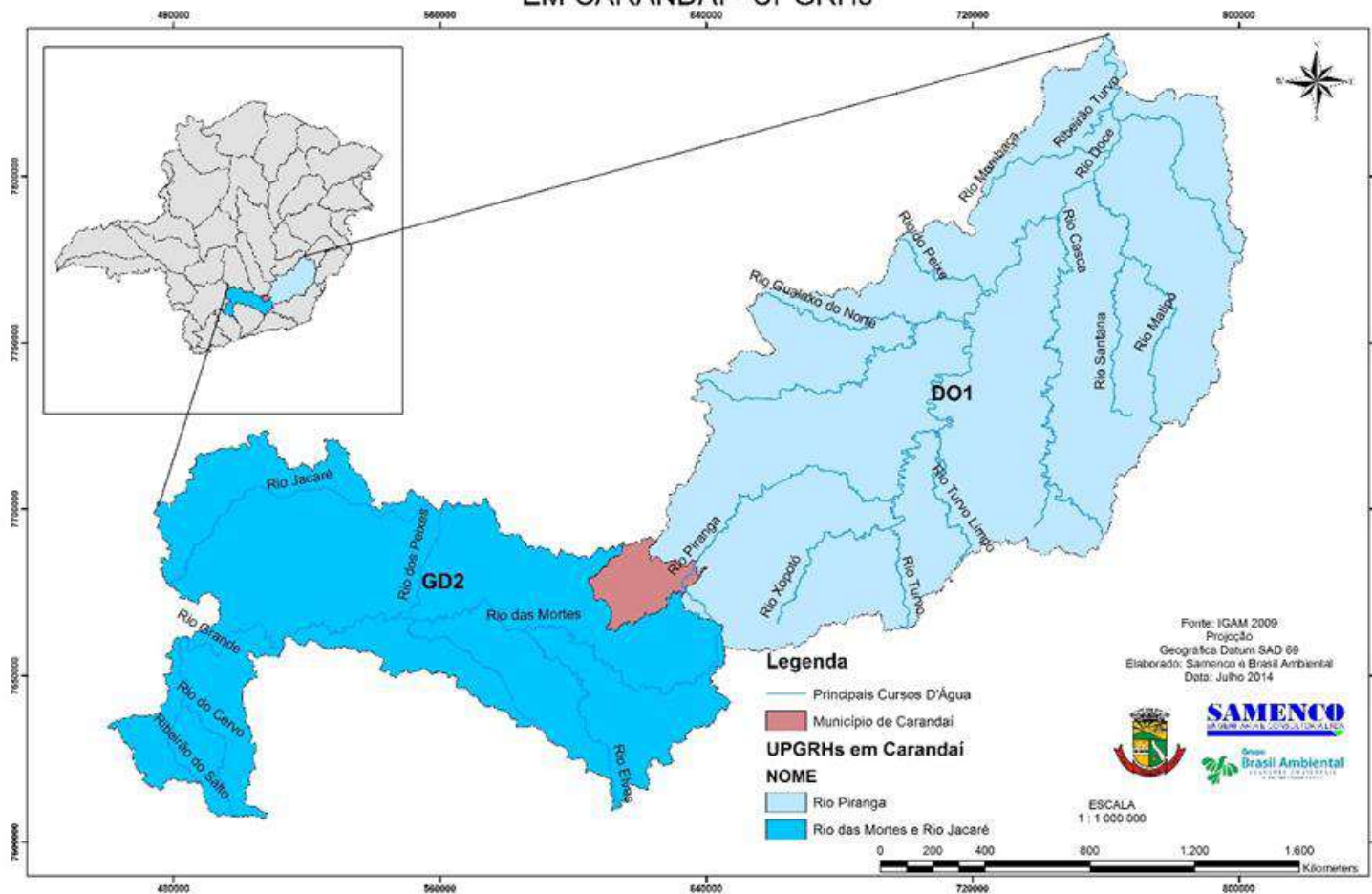


Figura 43 - Carandaí no Contexto da Bacia Hidrográfica
 Fonte: SAMENCO, 2014.



5.2.1 Sistema produtor – Rio das Mortes

A Unidade de Gestão GD2, Ribeirão das Mortes, cuja nascente situa-se na Serra da Mantiqueira em Barbacena e foz no Rio grande possui como afluentes principais o Rio das Mortes Pequeno, Rio Elvas, Rio Carandaí e Rio Loures e apresenta uma área de drenagem de 6.541 km² tendo como curso principal o próprio ribeirão. Suas características podem ser visualizadas na Tabela 24:

Tabela 24 - Características Hídricas da Bacia do Rio das Mortes

Nome da Bacia	Área (km ²)	Q _{out.max} (l/s.Km ²)		Q _{out bac}	Q _{mlp}	Relação Outorgas/Q _{mlp}
		30%	70%	l/s.km ²	l/s.km ²	
Rio das Mortes	6.623,55	5,47	12,76	43,81	80,82	0,46

Fonte: Atlas Digital das Água de Minas, 2010.

A disponibilidade hídrica superficial da bacia é apresentada na Tabela 25 a seguir.

Tabela 25 - Disponibilidade hídrica superficial da Bacia do Rio das Mortes

Nome da Bacia	Área (km ²)	Q _{mlp}	Q ₉₀	Q ₉₅	Q _{7,10}
		l/s.km ²	l/s.km ²	l/s.km ²	l/s.km ²
Rio das Mortes	6.623,55	129,25	31,56	27,29	18,23

Fonte: Atlas Digital das Águas de Minas, 2010.

A rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais operadas pelo IGAM na área de abrangência da bacia Rio das Mortes (BHRM) compreende 07 (sete) estações de amostragem (BG010 a BG017) conforme a Figura 44.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 20/1997, as águas na citada estação estão enquadradas na Classe 2.

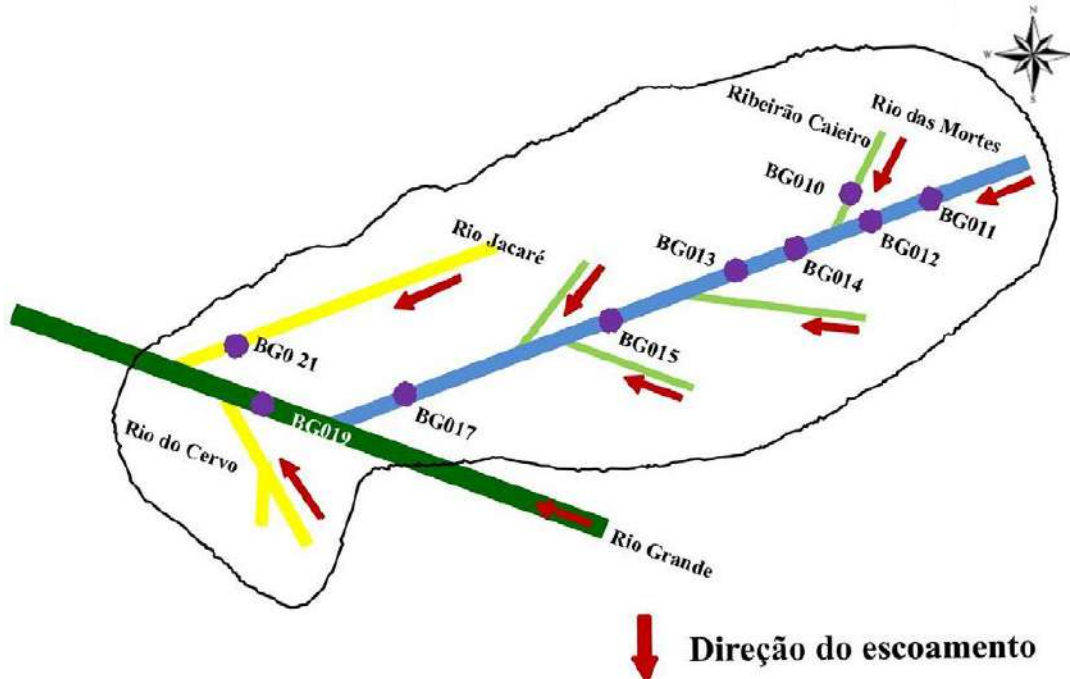


Figura 44 - Modelo Esquemático dos Pontos de monitoramento na UGRH/ GD2
Fonte: IGAM, 2012.

Dentre as maiores cargas poluidoras observadas nos cursos d'água citam-se a contribuição de esgotos domésticos que geralmente é considerada a maior e a mais importante.

Carandaí não conta com um Conselho Municipal de Política Urbana ou legislação específica sobre área de interesse especial para proteção de mananciais. No entanto, a Lei nº 1.491/1997, de 17 de junho de 1.997 criou o Conselho Municipal de Defesa e Conservação do Meio Ambiente - CODEMA.

O Projeto de Lei nº 1973/2014 de 18 de fevereiro de 2014, reformula o "CODEMA", Órgão colegiado, paritário, normativo, consultivo e de assessoramento ao Executivo e deliberativo no âmbito de sua competência, sobre as questões ambientais propostas nesta e demais leis correlatas do município que passa a denominar-se Conselho Municipal de Meio Ambiente - CMMA.

Este conselho responde por todos os processos e diretrizes ambientais no município possuindo representantes do poder executivo e legislativo do Município de Carandaí.

5.2.2 Sistema de Abastecimento de Água da Sede

O sistema de abastecimento de água na sede de Carandaí, como já mencionado, é operado pela COPASA. O sistema utilizado tem como captação superficial o córrego do Vau sendo este córrego tributário à bacia hidrográfica do Rio das Mortes (Figura 45).

A captação consiste de uma barragem de elevação de nível em concreto, a partir da qual é feita a tomada d'água com uma vazão aproximada de 75 l/s cuja outorga (Portaria 58) está em fase de análise para sua renovação.



Figura 45 - Captação no Córrego do Vau
Fonte: SAMENCO, 2014

A água captada no Córrego do Vau é conduzida por recalque, até a Estação de Tratamento (ETA) numa adutora de água bruta que se estende da captação à ETA, numa extensão de 4.232 m em ferro fundido com diâmetros variando de DN 200 a 250 mm esta adutora encontra-se em bom estado de conservação e possui capacidade de até 75 l/s, hoje a captação é de 40l/s. O recalque se faz através de dois conjuntos de moto-bomba de 75CV sendo um para reserva.

O tratamento das águas captadas no Córrego do Vau se faz na ETA de tratamento convencional em concreto com capacidade para 42 L/S, constituída de adução, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção,

correção de pH e fluoretação, localizada Rua Rubens do Vale Amado s/n (Figura 46). A ETA é responsável pela produção de água tratada para toda a sede de Carandaí.



Figura 46 - ETA Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2014.

Após tratamento o sistema conta com adutoras de água tratada até os reservatórios e posterior distribuição sendo 12.724 metros e diâmetros variado de DN 50 a 300 / PVC / DEFOFO.



5.2.2.1 Reservação

A COPASA de Carandaí conta atualmente com um volume total de reservação para distribuição igual a 1.470 m³ sendo ao todo 8 reservatórios conforme se verifica na Tabela 26 a seguir:

Tabela 26 - Características dos Reservatórios

RESERVATÓRIO	VOLUME (m ³)	TIPO/ MATERIAL	LOCALIZAÇÃO	ZONA/ BAIRRO DO ABASTECIMENTO
R-01	250	Apoiado/ Concreto	Rua: Dom Silverio nº100	St ^a Cecilia, São Francisco, Celine, parte alta do Bairro Centro
R-02	300	Apoiado/ Concreto	Rua Rubens do Vale Amado s/n	Zoma baixa de abastecimento, Centro e periferia
R-03	50	Apoiado/ Concreto	Rua Rubens do Vale Amado s/n	Lavagem de filtro
R-04	25	Elevado/ Metálico	R: Antonio Horacio Lopes	Parte alta bairro Crespo
R-06	25	Elevado/ Metálico	R: Professora Maria Ferreira S/n	St ^a Cecilia, São Francisco, Celine, parte alta do Bairro Centro
R-07	10	Apoiado e Elevado/ Metálico	Av: do Contorno s/n	Parte alta do Rosário Vila Real, e COHAB II
R-08	500	Apoiado/ Concreto	Rua Rubens do Vale Amado s/n	Zoma baixa de abastecimento, Centro e periferia
R-09	500	Apoiado/ Metálico	Rua Rubens do Vale Amado s/n	Zoma baixa de abastecimento, Centro e periferia

Fonte: COPASA, 2014.

O sistema conta ainda com sistemas recalque cuja sucção se faz diretamente da rede de distribuição (Booster) e elevatórias conforme Tabelas 27 e 28 a seguir:



Tabela 27 - Características dos Boosters

BOOSTERS	Quantidade de Conjunto Moto-Bomba	Potência (cv)	Localização	Influencia (Bairros)
Booster 01	1	10	Rua Vereador João Henriques Pinto	Parte alta bairro Ponte Chaves
Booster 02	2 (1reserva)	7,5	Av Vereador Sizenando Teixeira de Carvalho	Parte alta bairro Crespo
Booster 03	1	10	Rua Antonio Calvario	Parte alta Herculano Pena, Caieira Velha, Porteiras, Barro Preto

Fonte: COPASA, 2014.

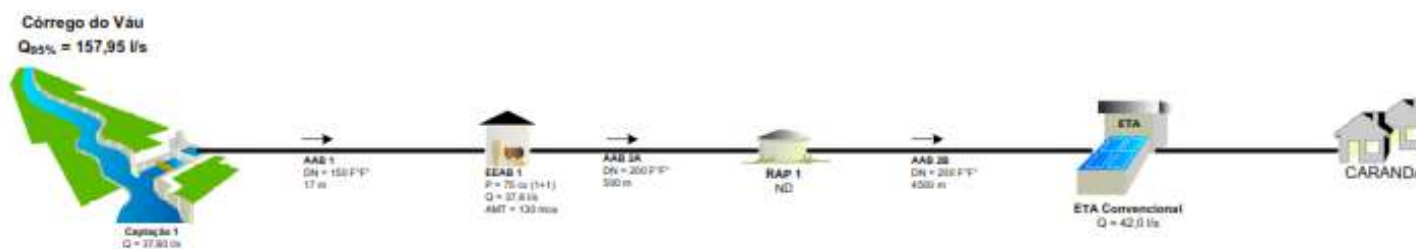
Tabela 28 - Características das Estações Elevatórias

Estação Elevatória	Quantidade do conjunto moto-bomba/	Potência (cv)	Localização	Zona/ Bairro do Abastecimento
EAT 01	(1+1)	15	Rubens do Vale Amado	Parte alta do Rosário Vila Real, e COHAB II
EEAT 02	(1+1)	7,5	R. Dom Silvério 100	Stª Cecilia, São Francisco, Celine, parte alta do Bairro Centro.

Fonte: COPASA, 2014.

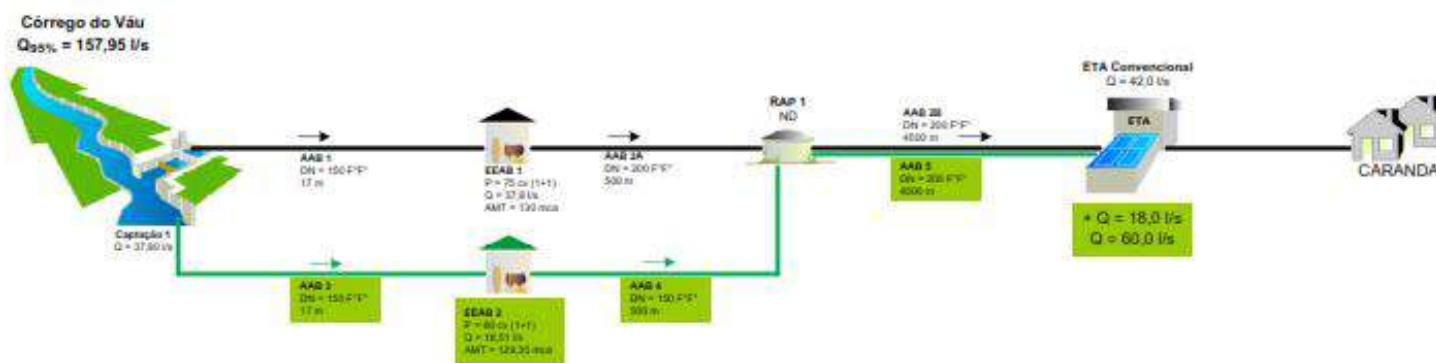
5.2.2.2 Distribuição

Atualmente a rede de distribuição de Carandaí possui aproximadamente 72.059 metros de rede variando de DN 25 a DN 100 em PVC. As Figura 47 e 48 apresentam o croqui do COPASA da sede de Carandaí, obtido do Atlas de Abastecimento de Água da ANA (2009), sistema proposto e do sistema em estudo para ampliação constituindo-se de mais 18 l/s a serem captados no Rio Carandaí o que aumentaria a capacidade da ETA para 60l/s.



POPULAÇÃO URBANA (hab.)	SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO CARANDÁ	Nº 0000
<ul style="list-style-type: none"> Baixo Densidade Populacional: De 50.000 a 250.000 Alt. 5.000: De 200.000 a 1.000.000 De 5.000 a 50.000: Mais de 1.000.000 	<ul style="list-style-type: none"> Adutora Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Desaerador Treatmento Filtro Reservatório Apoiado Reservatório Elevado Existente Projetado Em Obras 	<ul style="list-style-type: none"> Captação Fio d'Água Torneira Direta Barragem/Açude Poço Bateria de poços Chafiz Carteira 		Município: Carandá Estado: MG Data: 16/07/2010 consórcio ENGECORPS cobrapa	Código Fonte: COPASA

Figura 47 - Croqui COPASA – Sistema Atual
 Fonte: ANA, 2009



POPULAÇÃO URBANA (hab)	SISTEMA PRODUTOR	TIPOS DE CAPTAÇÃO	SITUAÇÃO	SISTEMA ISOLADO CARANDÁ PROPOSTO	Nº 0000
<ul style="list-style-type: none"> Até 5.000 De 5.000 a 10.000 De 10.000 a 250.000 De 250.000 a 1.000.000 Mais de 1.000.000 	<ul style="list-style-type: none"> Adutora Estação Elevatória Estação de Tratamento de Água Desaerizador Tratamento Filtro Reservatório Apoiado Reservatório Elevado Estádios Projetado Em Obras 	<ul style="list-style-type: none"> Captação Fio d'Água Tomada Direta Barragem/Açude Poço Barragem de represa Crueiras Carro-pipa 		Município: Carandá Estado: MG Data: 10/12/2010 consórcio ENGECORPIS <small>Engenharia e Consultoria Ltda.</small> cobrape	Código Fonte: ATLAS

Figura 48 - Croqui COPASA – Sistema em Estudo
 Fonte: ANA, 2009



A Figura 49 mostra croquis e fluxograma do sistema de abastecimento de água de Carandaí fornecido pela COPASA:

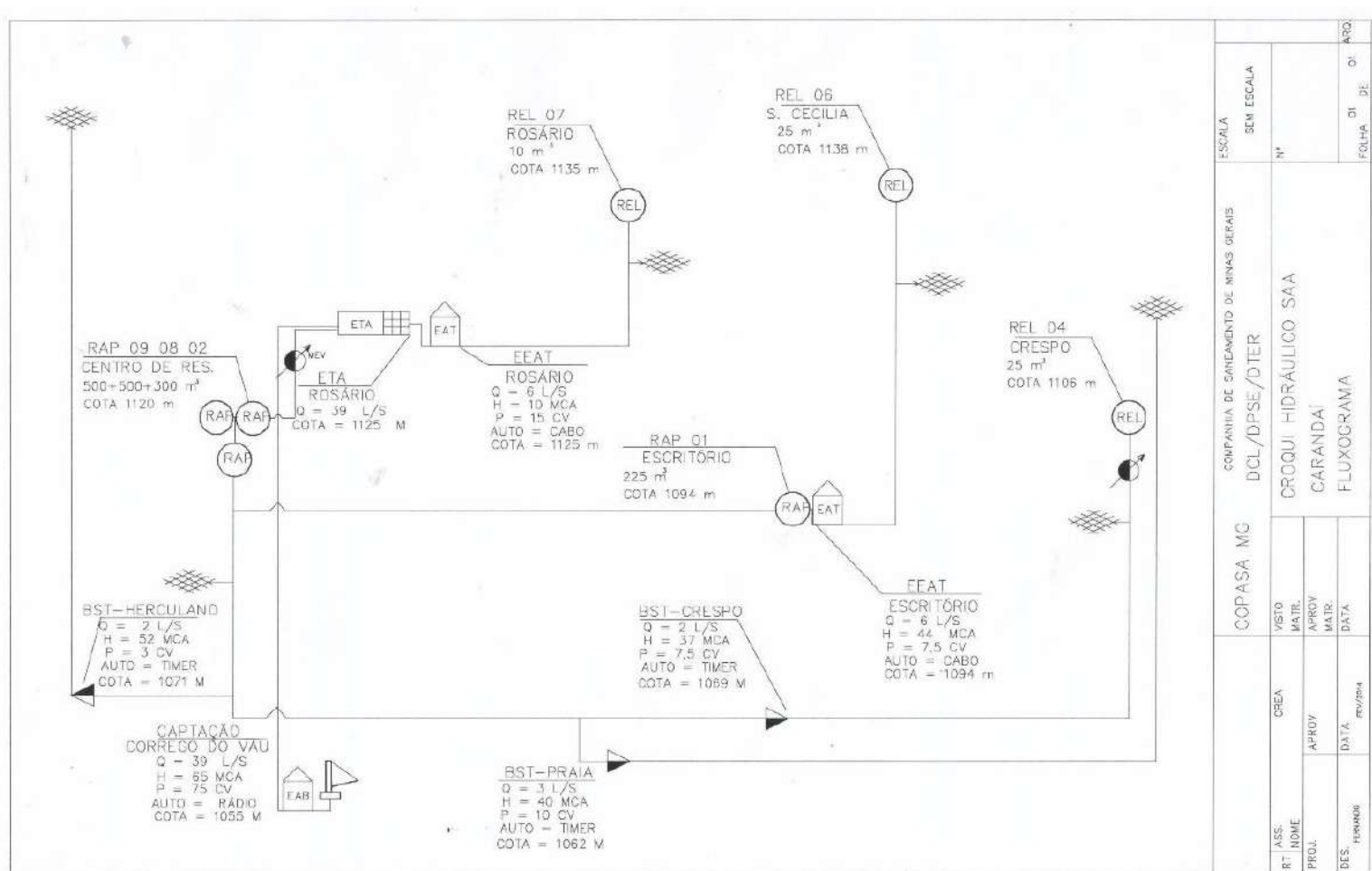


Figura 49 - Fluxograma do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Carandaí
Fonte: COPASA, 2014.



5.2.2.3 Características do Abastecimento de Carandaí

Abaixo demonstra-se as principais características do SAS Carandaí

- Número de ligações de água - 6.246 unidades
- Número de economias de água - 7.004 ligações
- População atendida de água - 20.817 hab
- Índices de atendimento - 99,02%
- Volume médio distribuído por dia - 3200 m³
- Índice de perdas de água - 30,18%
- Per capita distribuído de água - 155,31 l/hab.dia
- Número de funcionários - para ETA são utilizados 04 e para os demais serviços 15 funcionários.
- Veículos - 1

5.2.2.4 Problemas Existentes no Sistema de Abastecimento

Segundo a COPASA de Carandaí, existe insuficiência de reservação no bairro Caiera Velha e parte alta do bairro Ponte Chaves e a ETA está trabalhando com sobrecarga, o que ocasionalmente compromete a qualidade da água servida à população. Hoje a ETA opera com 40 l/s que é a vazão captada, o mesmo valor de sua capacidade máxima.

Já existe implantação de uma ETA com capacidade de 60l/s no mesmo local (Figura 50), no entanto ainda não opera pois não há previsão de nova captação.



Figura 50 - Nova ETA Carandaí – Capacidade de 60l/s, ainda inoperante
Fonte: SAMENCO, 2014.

Estudos estão sendo cogitados para captação de mais 20l/s no córrego Carandaí sem previsão de projeto ou implantação.

Estudos estão sendo desenvolvidos para solucionar a deficiência com assentamento de reservatório ou com equipamento que garanta a pressão de rede e abastecimento contínuo no bairro Caiera Velha.

Para o bairro Ponte Chave está sendo providenciada a instalação de um reservatório, conforme informação da COPASA.

Estudos estão sendo realizados também para ampliação geral no sistema de abastecimento de água da cidade ainda sem previsão de implantação.

No período de seca observa-se baixa produtividade do Córrego do Vau que abastece todo o município de Carandaí, por isto, o volume necessário está sendo completado com água do Córrego Cachoeira através de bombeamento até a captação no córrego do Vau (Figura 51).



Figura 51 - Captação emergencial no Córrego Cachoeirinha
Fonte: SAMENCO, 2014.

Em Casos extremos, distritos e localidades operados pela COPASA ou em caso de racionamentos nos bairros da Sede, a COPASA disponibiliza caminhões pipa para normalizar o abastecimento.



5.2.3 Sistema de Abastecimento de Água dos Distritos e Localidades

5.2.3.1 Distrito de Hermilo Alves

O sistema utilizado tem como captação poço subterrâneo denominado Poço C-03 possuindo uma vazão de 2,5 l/s localizado na Rua Paulista s/nº e que possui outorga pela Portaria 2108/2009.

Possui como tratamento desinfecção e fluoretação.

Fazem parte do sistema:

- Elevatória de água bruta: 1 conjunto de moto-bomba de 4,5CV
- Um Reservatório (R-01) em Fibra tipo elevado com capacidade de 50 m³
- Adutora de água tratada - 1.012 metros em PVC / DN 50 e 75mm;
- Rede de distribuição de água - 7.994 metros de rede variando de DN 15 a DN 75mm;
- 235 ligações;
- 243 economias.

Como características do sistema citam-se:

- População atendida - 719 habitantes que equivale a um índice de atendimento de 98,86%;
- Volume médio distribuído de água - 81 m³;
- Índice de perdas de água - 21,40%;
- Per capita distribuído - 112,58 l/hab.dia
- Deficiência do sistema – Sem dados

5.2.3.2 Distrito Pedra do Sino

O sistema utilizado tem como captação superficial o Córrego Cana do Reino sendo este córrego tributário à bacia hidrográfica do Rio das Mortes.

A captação consiste de uma barragem de nível de tomada direta, com uma vazão aproximada de 7,0 l/s e possui outorga pela Portaria 611/2009.



A água captada no Córrego Cana do Reino é conduzida por recalque, até a Estação de Tratamento (Figura 52) localizada na Rua Rogério Meireles s/nº através de uma adutora de água bruta de extensão de 110 m em PVC no DN de 150mm. O recalque se faz através de um conjunto moto-bomba de 4CV.

Fazem parte do sistema:

- ETA convencional metálica 8 l/s. oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de pH e fluoretação;
- Elevatória de água tratada – um conjunto;
- Um Reservatório (R-01) em concreto tipo apoiado com capacidade de 250 m³;
- Adutora de água tratada - 258 metros em PVC / DEFoFo, DN 150 mm;
- Rede de distribuição de água – 10.980 metros de rede variando de DN 15 a DN 150mm;
- 495 ligações;
- 509 economias.

Como características do sistema citam-se:

- População atendida – 1.695 habitantes que equivale a um índice de atendimento de 98,78%;
- Volume médio distribuído de água - 235 m³;
- Índice de perdas de água – 34,46%;
- Per capita distribuído - 140,36 l/hab.dia
- Deficiência do sistema – Sem dados



Figura 52 - ETA Pedra do Sino
Fonte: COPASA, 2014.

A Figura 53 mostra o desenho esquemático do SAA – Sistema de Abastecimento de Água de Pedro do Sino:

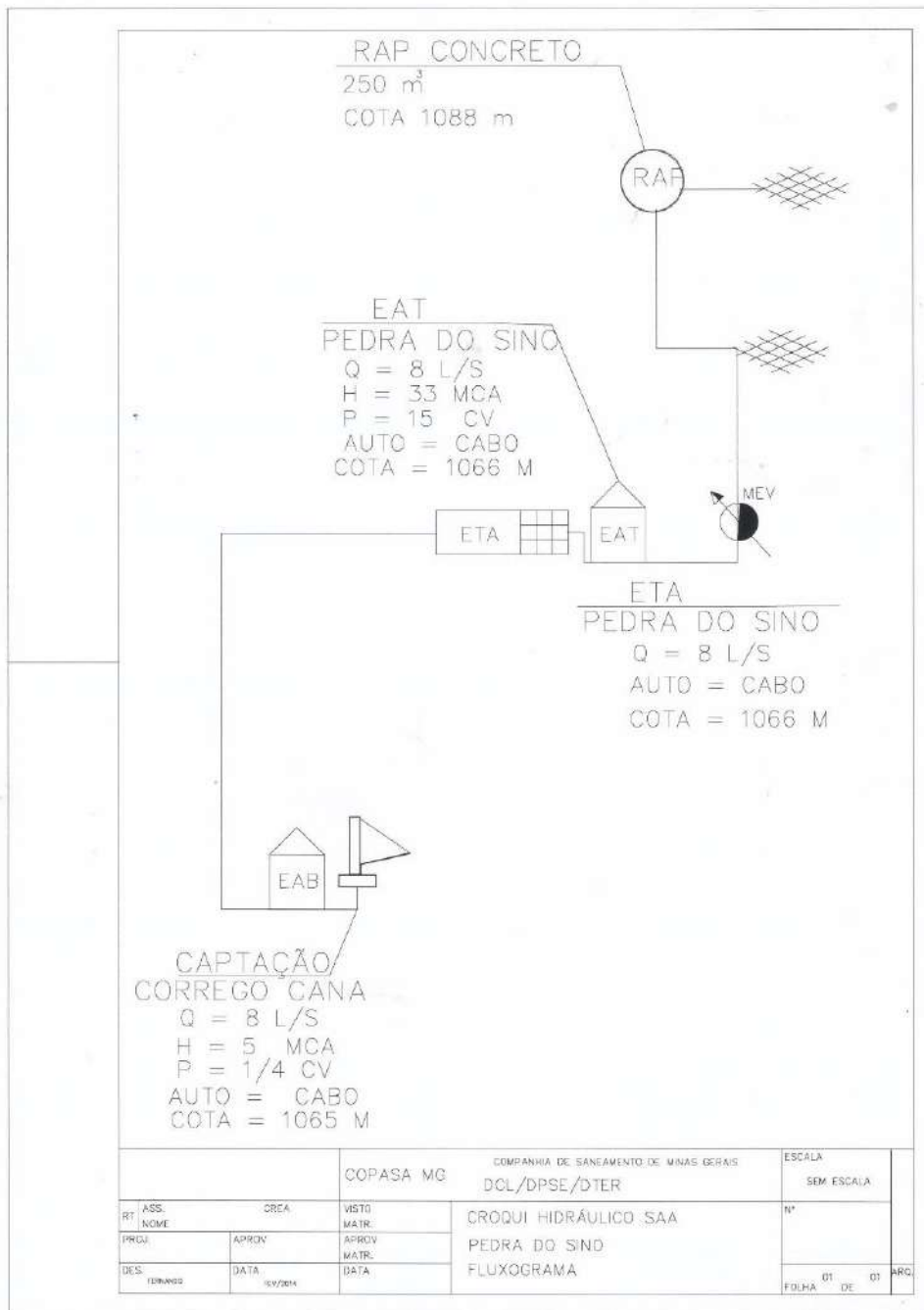


Figura 53 - Abastecimento de Água do Distrito Pedra do Sino
Fonte: COPASA, 2014.



5.2.3.3 *Localidade Campestre*

O sistema utilizado tem como captação poço subterrâneo denominado Poço C-02 possuindo uma vazão de 4,05 l/s localizado na Rua São José sem número e que possui outorga pela Portaria IGAM 249.

Possui como tratamento desinfecção e fluoretação.

Fazem parte do sistema:

- Elevatória de água bruta: 1 conjunto de moto-bomba de 4,5CV
- Um Reservatório (R-01) em concreto tipo apoiado com capacidade de 60 m³
- Adutora de água tratada - 442 metros em PVC / 75mm;
- Rede de distribuição de água - 20.082 metros de rede variando de DN 25 a DN 100mm;
- 355 ligações;
- 356 economias.

Como características do sistema citam-se:

- População atendida – 1.207 habitantes que equivale a um índice de atendimento de 94,28%;
- Volume médio distribuído de água - 125 m³;
- Índice de perdas de água - 31,53 %
- Per capita distribuído - 103,14 l/hab.dia
- Deficiência do sistema – Sem dados

Nas demais localidades a captação se faz através de poços operados pela comunidade ou cacimbas diretamente para as residências ou em precárias redes improvisadas, exceto as Comunidades do Dombe, Fernandes, Corte Pedra, Pintos e dos Abilius onde o sistema de água é operado pela Prefeitura Municipal com captação e distribuição de água canalizada sem tratamento gratuitamente aos moradores

A Figura 54 mostra o desenho esquemático do SAA – Sistema de Abastecimento de Água de Campestre:

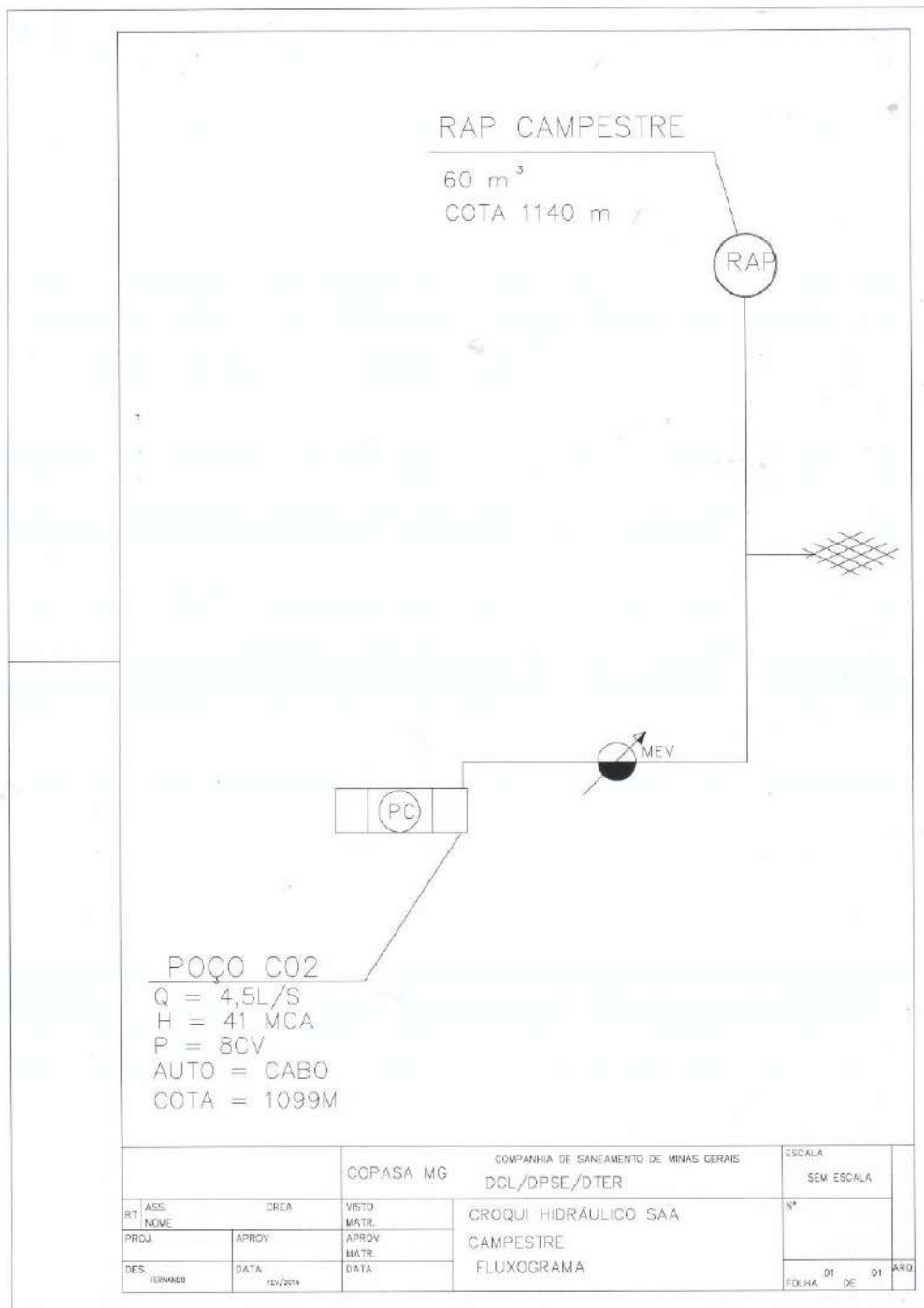


Figura 54 - Sistema de Abastecimento de Água da Localidade de Campestre
Fonte: COPASA, 2014.



5.2.4 Monitoramento da Qualidade da Água

Conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS), a qualidade da água para consumo humano constitui um dos principais assuntos de saúde pública, afinal, precisamos de água com grande assiduidade, superada apenas pelo ar que respiramos, o que faz com que água de má qualidade tenha elevadíssimo potencial para gerar altos índices de doenças infecciosas, e com frequência não somente para um ou poucos indivíduos, mas toda uma população ou grande parte dela.

A Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Decreto Federal número 5.440, baseado nas exigências contidas na Portaria 518, do Ministério da Saúde, determina que empresas, órgãos e serviços da área de saneamento repassem aos clientes, mensalmente, a partir de março de 2006, informações sobre o manancial, a forma de tratamento e a qualidade da água consumida nas residências.

A COPASA, entretanto, já disponibiliza estas informações para os clientes em seu site na internet, além de incluí-las nas contas mensais.

Realiza também outras análises trimestrais e semestrais, cujos parâmetros são exigidos pela Portaria observando-se os seguintes aspectos:

- Físico: verifica-se a cor e a turbidez, ou seja, possíveis alterações na sua transparência ou presença de resíduos.
- Químico: verifica-se a presença de materiais orgânicos ou inorgânicos que afetam a saúde das pessoas (pesticidas, ferro, alumínio, etc).
- Bacteriológico: verifica-se a existência de coliformes totais e, dentre outros micro-organismos, indicativos da possibilidade da presença de outros micro-organismos causadores de doenças no homem.
- Hidrobiológico: verifica-se a presença de micro-organismos e organismos (vegetais e animais) que prejudiquem o tratamento da água ou que possam liberar substâncias tóxicas.



Na Sede de Carandaí o monitoramento é executado pela COPASA seguindo o especificado na Portaria nº 2.914/2011. Nas Tabelas 29 a 32 pode-se ver o resultado dos dados referentes ao período de (05/2014 a 10/2014). A partir destas, constata-se que a qualidade da água fornecida à população está dentro do padrão de normalidade.

Tabela 29 - Resultado do monitoramento da água na Sede

Dados referentes ao período de (período de 05/2014 a 10/2014)							
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende		
Cloro	mg/L Cl	240	240	0	240	1,25	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	240	240	0	240	100,00%	Obs.
Cor	UH	60	60	0	60	2,95	15
Escherichia coli	NMP/100mL	240	240	0	240	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	60	5	55	0,79	0,5 a 0,85
Turbidez	UT	240	210	0	210	1,63	5
pH	-	0	90	0	90	6,21	6 a 9,5

Fonte: COPASA, 2014.

Tabela 30 - Resultado do monitoramento da água em Hermilo Alves

Dados referentes ao período de (período de 05/2014 a 10/2014)							
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende		
Cloro	mg/L Cl	108	108	0	108	0,67	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	108	108	0	108	100,00%	Obs.
Cor	UH	60	60	0	60	2,55	15
Escherichia coli	NMP/100mL	108	108	0	108	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	60	0	60	0,71	0,6 a 0,85
Turbidez	UT	108	100	0	100	1,35	5
pH	-	0	68	0	68	5,48	6 a 9,5

Fonte: COPASA, 2014.

Tabela 31 - Resultado do monitoramento da água na Pedra do Sino

Dados referentes ao período de (período de 05/2014 a 10/2014)							
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende		
Cloro	mg/L Cl	108	108	0	108	0,91	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	108	108	0	108	100,00%	Obs.
Cor	UH	60	60	0	60	2,57	15
Escherichia coli	NMP/100mL	108	108	0	108	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	60	0	60	0,72	0,6 a 0,85
Turbidez	UT	108	100	0	100	1,58	5
pH	-	0	68	0	68	5,99	6 a 9,5

Fonte: COPASA, 2014.

Tabela 32 - Resultado do monitoramento da água em Campestre

Dados referentes ao período de (período de 05/2014 a 10/2014)							
Parâmetro	Unidade	Número de amostras				Valor Médio	Limites
		Mínimo	Analisadas	Fora padrão	Que atende		
Cloro	mg/L Cl	108	108	0	108	0,76	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	108	108	0	108	100,00%	Obs.
Cor	UH	60	60	0	60	2,48	15
Escherichia coli	NMP/100mL	108	108	0	108	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	60	2	58	0,75	0,6 a 0,85
Turbidez	UT	108	100	0	100	1,45	5
pH	-	0	68	0	68	5,53	6 a 9,5

Fonte: COPASA, 2014.



Não existe monitoramento para as demais localidades não operadas pela COPASA que fazem uso da água proveniente de poços, nos quais não há nenhum controle ou tratamento.



5.3 DADOS GERAIS E INDICADORES

O IBGE (2010) define para o universo de domicílios permanentes particulares, do município, por forma de abastecimento de água, três categorias, a saber: Rede Geral de Distribuição, Poço ou Nascente na propriedade, outra. Os resultados são apresentados na Tabela 33 e ilustrados na Figura 55.

A pesquisa foi realizada na Sede de Carandaí, distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino, povoados de Hermilo Alves (Campestre, Ressaca, Cachoeirinha, Três Pontes, Retiro do Baú) e na área rural.

Nota-se que na sede municipal 83% deste universo é atendimento pelo serviço de distribuição geral de abastecimento, em compensação em Pedra do Sino, 7% dos domicílios abastecem suas residências através de poço ou nascente e na área rural 89% possuem outra forma de abastecimento não específico na categorização metodológica do IBGE. Nota-se nos distritos baixo abastecimento com redes de distribuição de índices insuficientes, variando de 6 a 2% do total dos domicílios.

Tabela 33 - Domicílios particulares permanentes, por forma de abastecimento de água

Município / distritos	Domicílios particulares permanentes			
	Total	Forma de abastecimento de água		
		Rede geral de distribuição	Poço ou nascente na propriedade	Outra
Sede	4.787	4.658	69	29
Hermilo Alves	202	176	15	10
Hermilo Alves povoado	143	136	6	1
Pedra do Sino	440	381	36	23
Área Rural	1.316	242	573	501
Total	6.888	5.593	699	564

Fonte: IBGE, 2010

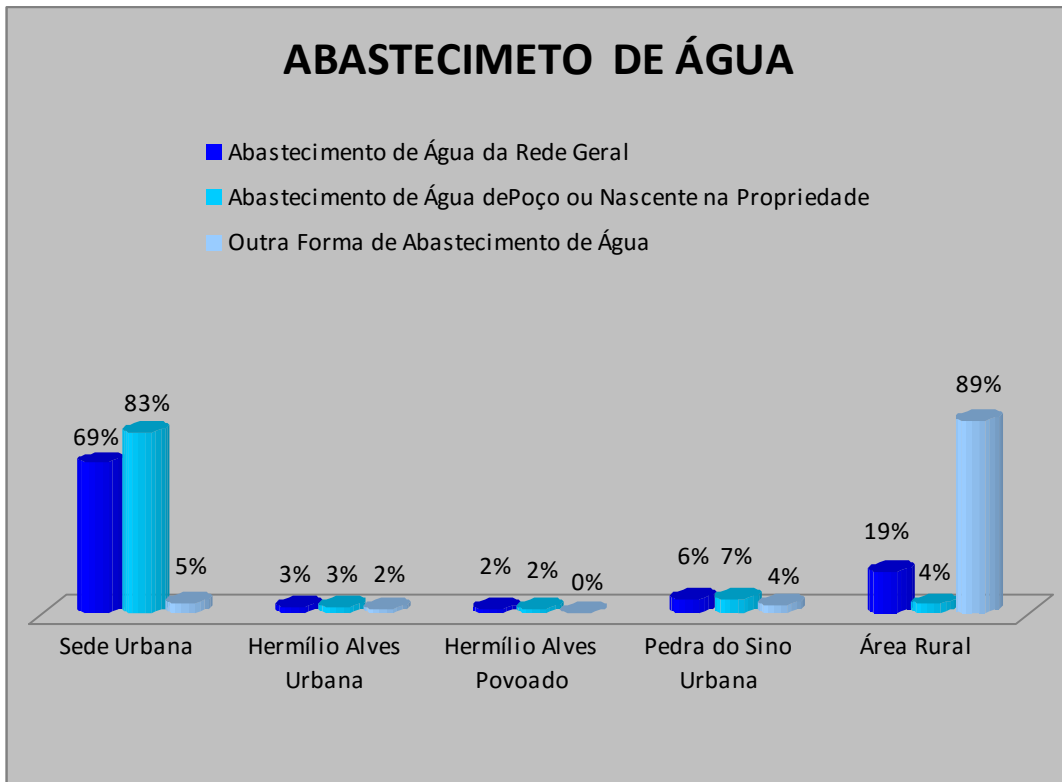


Figura 55 - Percentual (%) de domicílios, por forma de abastecimento de água
Fonte: Dados IBGE, 2010

Ao considerar todo o município, observa-se que 81% da população conta com rede de distribuição para abastecimento de água, como ilustrado na Figura 56.

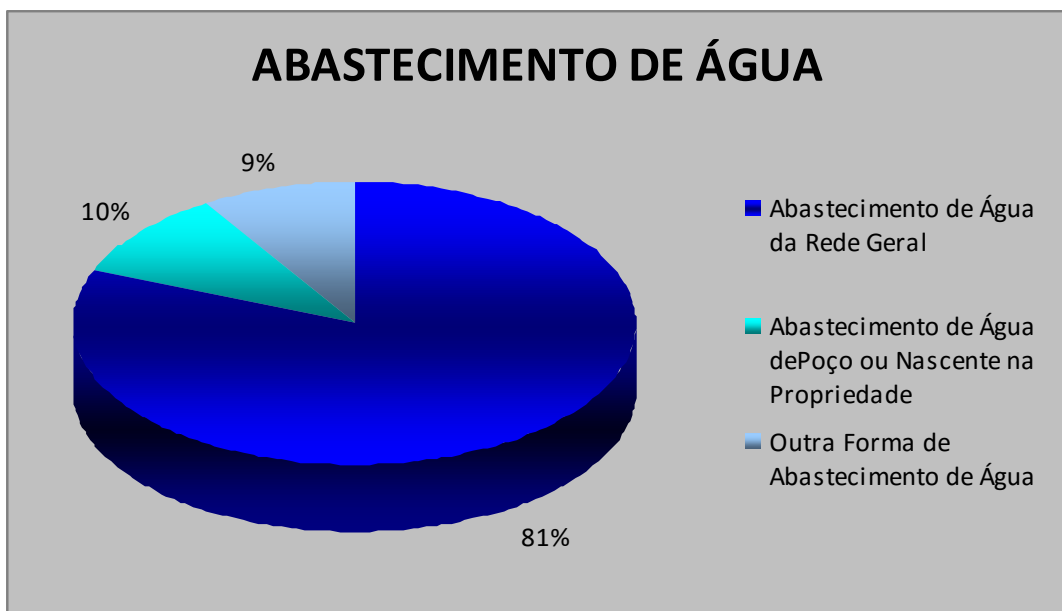


Figura 56 - Situação de Abastecimento
Fonte: IBGE, 2010



Salienta-se a necessidade de um acompanhamento periódico da variação dos indicadores permitindo o monitoramento da evolução do sistema de abastecimento de água. Os dados devem ser cadastrados para cálculo de indicadores de mais de um ano, a fim de se detectar valores que realmente representem a situação do sistema, minimizando o risco do mesmo refletir uma condição atípica. Um banco de dados para cálculo de um número maior de indicadores para acompanhamento do sistema deve ser incrementado e disponibilizado.

Analisando-se os dados observa-se que em Carandaí, a quase totalidade da população com cerca de 80% são atendidos por redes distribuidoras de água, sendo que apenas 9% possuem soluções individuais ou desconhecidas para seu abastecimento.

A análise dos dados da COPASA fornece que, praticamente toda a população urbana é atendida por redes de distribuição de água, ou seja, para a Sede 99,02% e apenas 1% possuem soluções individuais ou desconhecidas para o abastecimento.

Hermilo Alves e Pedra do Sino possuem atendimento em torno de 98% e a localidade de Campestre 94,28%, o menor índice.

As perdas observadas são menores dos registrados para Hermilo Alves, 21,40%, sendo observada a máxima de perdas no ano de 2014 o valor de 34,46% para Pedra do Sino.

Os dados mostram indícios da existência de vazamentos, extravasamentos, fraudes, dentre outros, que devem ser identificados e controlados a fim de se otimizar o abastecimento de água.

O desperdício também está relacionado ao alto nível de perdas, devendo-se promover campanhas e aplicação de programas para educação sanitária e controle do gasto de água observando-se áreas da cidade onde a concentração maior dos consumos for constante, através dos dados comerciais da COPASA.

A Prefeitura não possui informações ou indicadores para as demais localidades de Carandaí, salientando-se a necessidade de implantação de um sistema de indicadores que deve ter atualização periódica e que permita um acompanhamento da evolução do serviço prestado, auxiliando na identificação de anormalidades e



necessidades, dentre diversos benefícios que este sistema traz para o monitoramento do setor.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, deve-se estabelecer sistema de informações sobre os serviços articulado com o SNIS.

Destaca-se, ainda, a importância de tarefas de educação ambiental e apoio às populações rurais isoladas no sentido de implantarem soluções individuais eficientes para o abastecimento de água, de forma a suprir as necessidades humanas e garantir as condições de saúde das pessoas.

5.3.1 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento

O SNIS abrange aspectos operacionais, administrativos, econômicos, financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de saneamento. As informações são fornecidas por companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas privadas e pela própria prefeitura.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, deve-se estabelecer sistema de informações sobre os serviços articulado com o SNIS.

Ressalta-se que a adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é fundamental para acessar recursos de investimentos no Ministério das Cidades, conforme consta em seus programas.

A adimplência é concedida ao prestador de serviços e é extensiva ao município que o prestador opera sendo publicada anualmente na internet.

As Tabelas de 34 a 38 apresentam dados do SNIS para o abastecimento de água do município de Carandaí encontrados apenas para 2005.

Tabela 34 - Dados Gerais SNIS SAA Carandaí

POPULAÇÃO ATENDIDA		QUANTIDADES DE LIGAÇÕES			Extensão da rede	Consumo total de energia elétrica
População total	População urbana	Total (ativas + inativas)	Ativas	Ativas Micro medidas		
habitante	habitante	ligação	ligação	ligação	km	1.000 kWh/ano
15.738	15.738	4.590	4.574	4.574	54	873

Fonte: SNIS, 2005;



Tabela 35 - Economias ativas e volumes de água

QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS				VOLUMES DE ÁGUA				
Total (ativas)	Micro-medidas	Residenciais	Residenciais Micro-medidas	Tratado em ETA(s)	Tratada por simples desinfecção	Tratada Importado	Tratada Exportado	Fluoretada
economia	economia	economia	economia	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
5.350	5.350	4.685	4.685	914	0,0	0,0	0,0	914

Fonte: SNIS, 2005

Tabela 36 - Medições de volumes de água

De Serviço	Bruta Exportado	Consumido	Faturado	Macromedido	Micromedido	Micromedido nas economias residenciais ativas
1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano	1.000 m³/ano
5	0,0	646	808	0,0	646	563

Fonte: SNIS, 2005

Tabela 37 - Indicadores operacionais

INDICADORES OPERACIONAIS DE ÁGUA							
Índice de atendimento total de água	Índice de atendimento urbano de água	Índice de macro medição	Índice de hidrometração	Consumo médio per Capita de água	Índice de perdas na distribuição	Volume de água disponibilizado por economia	Consumo micromedido por economia
(%)	(%)	(%)	(%)	l/hab.dia	(%)	m³/mês/econ	m³/mês/econ
70,10	93,54	0,0	100,00	112,50	28,9	14,23	10,07

Fonte: SNIS, 2005

Tabela 38 - Indicadores sobre a qualidade da água

INDICADORES SOBRE A QUALIDADE DA ÁGUA		
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	Incidência das análises de turbidez fora do padrão	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
(%)	(%)	(%)
0	0	1

Fonte: SNIS, 2005

Conclui-se que para um avanço das informações e avaliação do serviço de abastecimento de água no município, sugere-se a alimentação do banco de dados do SNIS e cálculo dos indicadores deste sistema anualmente. Com a atualização periódica do PMSB, que deve ser revisto por exigência legal no mínimo a cada quatro anos, este sistema poderá ser complementado com outros indicadores que no decorrer do processo forem considerados relevantes para acompanhamento da evolução dos serviços.



5.4 ANÁLISE ECONÔMICA E FINANCEIRA

A sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico é dependente de fatores inter-relacionados como hidrometração, aplicação de tarifa social mínima para famílias de baixa renda e realização de investimentos próprios e externos para aprimoramento dos serviços prestados.

A COPASA possui Relatório Anual para análise econômica considerando principalmente o montante relativo a custos dos serviços somando-se despesas comerciais e administrativas conforme apontado nos indicadores financeiros do SNIS, já apresentados, onde nota-se que para Carandaí as despesas com os serviços e investimentos nos sistemas são em sua maioria atendidos por recursos próprios, o que ressalta a arrecadação e cobrança de serviços através de tarifação.

A seguir são transcritos na Tabela 39 dados econômicos para os serviços de água encontrados no SNIS 2005:

Tabela 39 - Dados financeiros/ COPASA

Total (DTS)	DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX)							
	Total (DEX)	Pessoal próprio	Energia elétrica	Serviços de terceiros	Outras despesas de exploração			
R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano	R\$/ano			
123.074,18	123.074,18	53.904,00	170,18	9.000,00	60.000,00			
DADOS FINANCEIROS								
Despesa de Explor. por economia	Tarifa média praticada	Tarifa média de água	Indicador de desempenho financeiro	Índice de evasão de receitas	Despesa média anual p/ empreg.	Margem despesa pessoal total	Margem outras despesas de expl.	Margem serviço da dívida
R\$/ano.econ.	R\$/m3	R\$/m3	%	%	R\$/empreg	%	%	%
216,1	1,56	1,56	82,02	1,880772	22,83957	27,85	33,33908	19,1771

SNIS – 2005.

No caso das localidades rurais não operadas pela COPASA, não existem dados sobre indicadores na prefeitura e as comunidades não são providas de hidrometração.

No programa de crescimento vegetativo, ampliações de redes de água, as implantações de ligações domiciliares são de responsabilidade da COPASA e até 25m não são cobradas para o solicitante.



Acima deste valor o prolongamento da rede é cobrado e pago por sua solicitação. No entanto existem descontos para abater o valor caso o solicitante promova a abertura de valas e forneça mão de obra.

Assim o solicitante, munícipe negocia com a Prefeitura para que esta realize o serviço que acaba saindo sem ônus para COPASA.

Estes serviços não são previstos nos orçamentos da Prefeitura e assim existe uma demanda de equacionamento do problema com a implantação de uma autarquia de água e esgoto finalizando mesmo antes do prazo com a concessão para que tais serviços sejam cobrados por meio de taxas.

Assim a Prefeitura poderia realizar o equacionamento dos sistemas na área rural também, pois teria arrecadação própria.

Também se estuda a possibilidade de implantação de um convênio de cooperação mútua entre a COPASA e a prefeitura para tratar deste e outros problemas ou também que a COPASA assumisse os sistemas de água e esgoto em todo município.

Estes estudos não tem previsão de início, pois demandam medidas técnicas, administrativas e jurídicas de relevância para sua elaboração.

5.4.1 Tarifação

A política tarifária da COPASA relativa aos serviços prestados de água e esgoto compreende a cobrança de tarifa de água e um percentual sobre o consumo de água para o esgoto.

Segundo a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado (ARSAE) as tarifas aplicadas pela COPASA são as mesmas em toda a área de concessão. Sendo que cada ano a agencia publica uma resolução alterando os valores da tarifa através de um índice de reajuste.

No caso de Carandaí apenas os serviços de água estão sujeitos a tarifação já que a COPASA detém concessão apenas para este fim.



A partir de 13 de maio de 2012, a Resolução nº 20/2012 da ARSAE estabeleceu os atuais critérios de enquadramento na Tarifa Social, que ampliaram o número de famílias beneficiadas.

A Tarifa Social é um benefício para as pessoas de baixa renda que reduz em até 40% as tarifas dos serviços de água e esgoto da COPASA.

Para os imóveis contemplados na nova Tarifa Social serão aplicados os seguintes redutores em relação à tarifa de Categoria Residencial (Tabela 40).

Tabela 40 - Tarifa Social de Água

Faixas de Consumo	Redução
Até 6 m ³	40%
> 6 a 10 m ³	20%
> 10 a 15 m ³	10%
> 15 m ³	0%

Fonte: ARSAE, 2012

O critério anterior era medido pelo tamanho do imóvel e pelo consumo de água. A partir da Resolução 20/2012 da ARSAE MG, o critério mudou medindo o benefício pela renda familiar. O benefício será garantido às famílias registradas no Cadastro Único para Programas Sociais e com renda mensal de até meio salário mínimo por pessoa.

Não existem dados na Prefeitura sobre tarifas para as localidades não operadas pela COPASA.

5.4.2 Investimentos

Para o SAA Carandaí, a COPASA está inscrita em seu programa de crescimento vegetativo que de acordo com o adensamento populacional ou novos pedidos para ligações, executa com recursos próprios a ampliação do sistema.

Nas localidades rurais de Carandaí não operadas pela COPASA não há previsão de projetos para melhorias, ampliação ou execução de novos sistemas de acordo com a Prefeitura apenas são implantadas redes ou cacimbas onde há demanda da população.

5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o levantamento dos dados com relação ao abastecimento de água no município de Carandaí, seja através dos contatos com a Prefeitura Municipal, com



dirigentes e técnicos do COPASA de Carandaí, e em conferências e audiências públicas, nas visitas de campo e através da documentação existente, este diagnóstico chega às seguintes considerações:

- Nas localidades rurais, os sistemas de abastecimento de água, operados diretamente pela Prefeitura, são considerados bastante precários, ocorrendo falta de água em diversos locais;
- É constatado um número insignificante para atendimento por redes;
- A ausência de hidrômetros nas localidades área rural estimula o desperdício de água e impossibilita gastos para manutenção e operação adequada dos sistemas devido à impossibilidade de geração de receitas;
- Não há planos de investimentos para melhoria dos sistemas de abastecimento de água, seja pela COPASA ou Prefeitura;
- Não foram obtidas informações sobre outorga para captação de água nos sistemas das localidades rurais;
- A ETA Existente está operando em sobre carga contando apenas com a sua capacidade máxima de 40l/s sendo que já se observa um aumento na demanda chegando a 60 l/s;
- Na área da ETA já está implantada uma nova ETA com capacidade de 60l/s, mas ainda não está em funcionamento. Para se evitar danos nos equipamentos a ETA é utilizada no período noturno com a mesma vazão de 40 l/s de captação;
- Estuda-se uma nova captação no Rio Carandaí para suprir a deficiência (20l/s) sem previsão de projetos ou implantação;
- A qualidade das águas superficiais é relativamente boa, mas vem diminuindo devido aos lançamentos de esgoto sem tratamento;
- Foi observada intermitência de água e de reservação no bairro Caiera Velha e parte alta do Bairro Ponte Chaves para isto estão sendo previstas melhorias no Booster Herculano Chaves sem previsão de implantação;
- As nascentes dos diversos cursos de água necessitam de proteção, bem como as matas de topo e matas ciliares;
- A falta de consciência com relação às questões ambientais e sanitárias ainda é dificultador para as ações de melhoria.



5.6 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR – ÁGUA

Os problemas apontados pela população correspondem às condições já observadas em campo e apontadas pela COPASA, destacando-se:

- Melhorias para as redes de distribuição e dos sistemas de abastecimento nas áreas rurais;
- Melhorias para atenuar a intermitência nos Bairros Caivera Velha e Ponte chaves;
- Conscientização do uso da água;
- Monitoramento constante da qualidade das águas também na área rural.

A população se queixa de que deveria obter uma melhor parceria com a COPASA e de melhorias na distribuição de água com o término dos vazamentos e intermitências observados.

Como conclusão, percebe-se a necessidade de implantação do sistema de abastecimento de água na área rural, melhorias no sistema existente, ampliação da captação e ETA, somados às campanhas de conscientização para o desperdício de água, estudos para tarifação, e melhoria da operação do sistema.

Segue o resultado da participação direta da população através dos canais disponibilizados e reuniões. O Anexo I complementa as informações abaixo com o Relatório de Participação Popular Livre, sem distinção de área do saneamento:



Bairro/Localidade	Nome da Rua ou Comunidade	Problema Identificado
Centro	Aurélio c costa	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Centro	Imaculada Conceição	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Olímpico	Imaculada Conceição	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Jose Ramos	Fico sem água com frequência
Rosário	Paulo Batista Gravina	Fico sem água com frequência
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	Fico sem água com frequência, raramente fico sem água, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
CRUZEIRO	VERERADOR ANTONIO MARIO PEREIRA	AS VEZES AGUA ESTA COM UMA COR DE FERRUGEM
Rosário	R Rubens do Vale Amado	nto cheiro de cloro
Centro	Rua Coletor Clóvis Teixeira	Excesso de Cloro e amarela às vezes.
Garça	João Benjamin Pinto Pereira	As vezes vem suja e com cheiro forte de cloro
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues Pereira	Fico sem água com frequência
Estação	Praça dos Ferroviários	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Carandaí	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Dep. José Bonifácio	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
CENTRO	MAJOR ABILIO 255	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Não tenho água encanada
Vila Real	Rua Célia Geofroy Candido	Fico sem água com frequência
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro, com muito cloro
Ponte Chave	Av. Francisco do Carmo	Fico sem água com frequência
Santana	Antônio Damásio da silva	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
PEDRA DO SINO	Rua JOSÉ GABRIEL DA SILVA	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
VALE VERDE	PAU BRASIL	Fico sem água com frequência
Ponte Chave	Altamiro Augusto de Moraes	Fico sem água com frequência
COHAB	L	Fico sem água com frequência, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Rosário	Avenida Contorno	Fico sem água com frequência



Ponte Chave	Rua São Sebastião	Fico sem água com frequência, A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo	Vereador matinnelle viera coimbra	A água quando não chega suja chega com gosto e cheiro forte de cloro
Cruzeiro	Rua Joao Blazutt	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Comunidade do Dombe		Fico sem água com frequência
Comunidade Mata Taguara		Fico sem água com frequência
Bom Jardim		Fico sem água com frequência
	Antônio Calvário	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pontilhão		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo	José Gama	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Campestre		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Amélia Turquette	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	av. José Vieira do Nascimento	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Pedra do Sino		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Crespo		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
COHAB		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Olaria		A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
	Ludgero Pereira Baeta	A água apresenta-se turva ou com mal cheiro
Garças	Coronel Inácio Possas	Fico sem água com frequência



6 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário (SES) tem por objetivo fundamental dar destinação adequada às águas residuárias, isto é, aos esgotos ou efluentes, garantindo o devido tratamento antes de ocorrer à disposição final. Com isso, pretende-se minimizar e até mesmo eliminar os riscos relacionados à saúde pública e ao meio ambiente provenientes do despejo inadequado de efluentes, atendendo a padrões legais em vigor (PHILIPPI JUNIOR, 2004).

O SES da Sede de Carandaí é operado pela Prefeitura que opera também os Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino além das localidades rurais.

No Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí, LEI COMPLEMENTAR Nº049/06, a ação pública de saneamento ambiental no âmbito do esgotamento sanitário está descrita na Seção III:

Art. 104. O Executivo, por intermédio do Departamento Municipal de Obras, deverá prover e manter o sistema de esgotamento sanitário, em consonância com a ordenação territorial do Plano Diretor de Desenvolvimento e diretrizes ambientais.

Art. 105. São objetivos da política municipal de esgotamento sanitário, dentre outros:

I - Garantir o sistema de esgotamento sanitário doméstico para a adequada higiene e conforto da população urbana e rural, com padrão de atendimento compatível com as legislações e normas;

II - Identificar, classificar e fundamentar os recursos hídricos de interesse estratégico para a recepção de esgotamento sanitário doméstico, industrial e rural;

III - Efetivar, mediante parcerias ou cogestão, a política municipal de proteção, preservação e recuperação dos recursos hídricos utilizados ou considerados de interesse para o esgotamento sanitário;

IV - Fundamentar e implantar o processo de educação e mobilização social para as questões pertinentes ao esgotamento sanitário;

Art. 106. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Obras, deverá desenvolver diretrizes do esgotamento sanitário.

Art. 107. As diretrizes deverão contemplar a população urbana da sede, dos distritos e das localidades rurais, na necessidade de ser bem servida destes serviços, além de propor as medidas de proteção, preservação e recuperação dos recursos hídricos utilizados na recepção de efluentes gerados, inclusive, das indústrias, sendo as linhas regulamentadoras:



- I - Inteirar de todo conhecimento existente e proposto;
- II - Apropriar das normas propostas no Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;
- III - Apropriar dos acervos histórico e técnico do Município, com ênfase no esgotamento sanitário;
- IV - Apropriar dos estudos, propostas e projetos existentes no Município, relativos ao esgotamento sanitário para a sede municipal, distritos e outras comunidades;
- V - Apropriar ou proceder ao cadastramento administrativo-patrimonial do Município, com ênfase no esgotamento sanitário;
- VI - Cadastrar as informações existentes como demandas efetuadas pela população e projetos de expansão;
- VII - Estabelecer os fundamentos básicos para o esgotamento sanitário dos distritos e das pequenas comunidades rurais;
- VIII - Estudar e compor nova modulação para as zonas de esgotamento sanitário e demográficas, tendo em vista o zoneamento, adensamento e uso proposto no Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;
- IX - Estudar e propor adequação dos planos de expansão existentes, tendo em vista a organização territorial do Município proposta no Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;
- X - Estabelecer os fundamentos legal e técnico para utilização dos recursos hídricos subterrâneos na destinação final de efluentes;

Parágrafo único. Poderá o Executivo Municipal, através de prévia autorização da Câmara Municipal, ceder, através de convênio, o serviço de esgotamento sanitário do Município.

É importante ressaltar que a adesão ao sistema de esgotamento sanitário não é obrigatória, levando a prejuízos ao meio ambiente e à saúde pública.

Em algumas regiões da Sede de Carandaí, nos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino e nas localidades rurais, o esgotamento sanitário é realizado pelos próprios moradores, por meio de sistemas inadequados na maioria dos casos.

6.1 SISTEMA DE ESGOTO NA SEDE DE CARANDAÍ E DISTRITOS

O SES da sede de Carandaí é composto de redes coletoras precárias, que lançam seus efluentes nos cursos d'água locais causando prejuízos ao meio ambiente e a saúde da população.

O sistema coletor de esgoto sanitário da Sede consiste de aproximadamente 60.000 metros de rede coletora, em sua maioria em manilhas cerâmicas de 150mm de diâmetro. Conforme dados fornecidos pela Prefeitura, são 5.181 ligações prediais de esgoto em Carandaí atendendo aproximadamente 89% da população urbana.

Como na maioria dos municípios brasileiros, Carandaí não trata o esgoto coletado, lançando estes nos cursos d'água que cortam seu território como se vê na Figura 57:



Figura 57 - Lançamento de esgoto em curso d'água
Fonte: SAMENCO, 2014.

São 984.000m³ por ano de esgotos lançados em corpos d'água sem qualquer tipo de tratamento.

Nos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino o panorama é semelhante ao da Sede com coleta de esgoto sem tratamento e lançamento dos efluentes nos corpos d'água.

Observa-se também que a maioria da população rural utiliza fossas rudimentares para disposição de efluentes sanitários ou fazem lançamentos diretamente nos

cursos d'água locais. Tal solução inapropriada também pode ser encontrada na zona urbana periférica de Carandaí como mostra a Figura 58:



Figura 58 - Lançamento de esgoto na área urbana de Hermilo Alves
Fonte: SAMENCO, 2014.



6.1.1 Estação de Tratamento de Esgoto

No Bairro de Santa Cecília, final da Rua Francisco Jaques, foi implantada uma ETE para tratamento dos esgotos gerados no bairro e adjacências que faria parte do convênio entre a COPASA e a prefeitura pertencendo ao Programa “Mais Saúde para Todos” – SEDRU/ SEDER – COPASA no ano de 2004.

A ETE é provida de:

- Tratamento preliminar, em alvenaria estrutural, grade e calha parshall (W=3”);
- Reator UABS em alvenaria estrutural armada com separador trifásico em fibra de vidro;
- Filtro Anaeróbio em duas unidades em alvenaria estrutural armada, com diâmetro de 4,10m;
- Leito de secagem, em alvenaria estrutural armada no diâmetro de 8,60m;
- Unidade de apoio, constituída de depósito para ferramentas, WC/ vestiário e área de tanque;
- Queimador de Gases;
- Emissário em PVC DN 400mm e extensão de 24m, lançando na cabeceira do córrego local.

A Figura 59 abaixo indica as condições observadas na ETE Santa Cecília:





Figura 59 - ETE Santa Cecília
Fonte: SAMENCO, 2014.

Esta ETE possui Autorização Ambiental de Funcionamento nº 03540/2009 expedida pela SEMAD. No entanto, o convênio não se concretizou e o sistema ficou abandonado sendo que hoje por falta de operação e manutenção já não trata o esgoto que é lançado “*in natura*” na cabeceira do córrego local.

A Figura 60 a seguir mostra o efluente após passagem pela ETE, o que demonstra que a ETE já não o trata e este é despejado *in natura* na cabeceira do córrego local. Ressalta-se que não existem na Prefeitura estudos para recuperação da ETE Santa Cecília.



Figura 60 - Deságue do efluente de esgoto da ETE Santa Cecília (in natura)
Fonte: SAMENCO, 2014.



6.2 SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NAS LOCALIDADES RURAIS

O esgotamento sanitário é feito pelos próprios moradores por meio de sistemas inadequados. A fossa negra, como popularmente é conhecida, é uma escavação feita sem revestimento, onde os dejetos caem diretamente em contato com a terra. Quando se decompõe, esse material é absorvido pelo solo ou fica na superfície da fossa, o que pode agredir não somente a saúde da população como meio ambiente.

O ideal, na ausência de um sistema completo de tratamento de esgotos, é a substituição das fossas negras por fossas sépticas.

As fossas sépticas são unidades de tratamento primário de esgoto doméstico nas quais são feitas a separação e a transformação físico-química da matéria sólida contida no esgoto. É uma maneira simples e barata de disposição dos esgotos indicada, sobretudo, para a zona rural ou residências isoladas. Todavia, o tratamento não é completo como numa estação de tratamento de esgotos. Outras tecnologias apropriadas para a área rural, de baixo custo e facilidade operacional, vêm sendo pesquisadas, como os sistemas alagados construídos e as próprias lagoas de estabilização.

6.3 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DOS EFLUENTES

As ações e investimentos propostos para a coleta e o tratamento de esgotos têm como principal foco a proteção dos mananciais utilizados para abastecimento público.

Entende-se como necessário para Carandaí a ampliação do atendimento (população atendida), a implantação de sistemas de tratamento de esgotos na Sede e distritos, e a substituição das fossas rudimentares por sistemas adequados nas comunidades rurais e também a recuperação da ETA Santa Cecília.

O monitoramento da qualidade das águas é a avaliação qualitativa e quantitativa, contínua e/ou periódica, da presença de poluentes, apresentando informações sobre a qualidade dos efluentes que podem ser utilizadas na avaliação dos impactos e riscos ambientais. A Resolução CONAMA nº 430/2011, dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes nos cursos d'água.



Em Carandaí não existe monitoramento para o efluente da ETE Santa Cecília e apenas após a implantação de Estação de Tratamento (ETE) poderia se oferecer monitoramento através de análise laboratoriais do efluente pós-tratamento lançado no curso d'água receptor.

6.4 ESTUDOS E PROJETOS EXISTENTES

Não existem projetos para recuperação da ETE Santa Cecília, tampouco estudos e projetos para outra ETE que atenderia o restante da cidade.

Não existem projetos para a ampliação do sistema de abastecimento de esgoto para Sede e Distritos. A ampliação do sistema de esgoto se dá através do incremento de demanda proveniente de demanda da população.

Para as localidades rurais não existem informações para implantação de sistemas de coleta de esgoto.

6.5 DADOS GERAIS E INDICADORES

A Prefeitura não possui dados ou indicadores para os SES de Carandaí, salientando-se a necessidade de implantação de um sistema de indicadores que deve ter atualização periódica e que permita um acompanhamento da evolução do serviço prestado, auxiliando na identificação de anormalidades e necessidades, dentre diversos benefícios que este sistema traz para o monitoramento do setor.

De acordo com a Lei Federal nº 11.445/2007, deve-se estabelecer sistema de informações sobre os serviços articulado com o SNIS.

Destaca-se, ainda, a importância de tarefas de educação ambiental e apoio às populações rurais isoladas no sentido de implantarem soluções individuais eficientes para coleta e tratamento de esgoto, de forma a suprir as necessidades humanas e garantir as condições de saúde das pessoas, assim como a qualidade ambiental dos corpos hídricos.

O Censo IBGE (2010) define para o universo de domicílios permanentes particulares, do município, por destinação do efluente de esgotamento sanitário,



rede geral de esgoto, fossa séptica, fossa rudimentar e lançamentos em curso d'água.

A pesquisa foi realizada na Sede de Carandaí, Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino, povoados de Hermilo Alves (Campestre, Ressaca, Cachoeirinha, Três Pontes, Retiro do Baú) e na área rural.

Verifica-se que a Sede Municipal possui bom atendimento por redes de Esgoto, contrapondo-se com Hermilo Alves e Pedra do Sino cujo acesso à rede de esgoto varia de 1% a 6%. Nota-se que para as localidades rurais o índice fica baixo para atendimento por redes com 5% e elevado para fossas rudimentares, 83%, conforme Figura 61. Os dados podem ser visualizados de forma completa na Tabela 41.

Tabela 41 - Domicílios particulares permanentes, por forma de Esgotamento Sanitário

Município / distritos	Domicílios particulares permanentes				
	Total	Forma de abastecimento de Esgotamento Sanitário			
		Rede de Esgoto	Fossa Séptica	Fossa Rudimentar	Lançamentos em Cursos D'Água
Sede	4.787	4.067	16	95	571
Hermilo Alves	202	116	1	17	67
Hermilo Alves povoado (inclui Campestre)	143	58	0	1	84
Pedra do Sino	440	292	6	7	135
Área Rural	1.316	258	25	566	426
Total	6.888	4.791	48	686	1.283

Fonte: IBGE, 2010

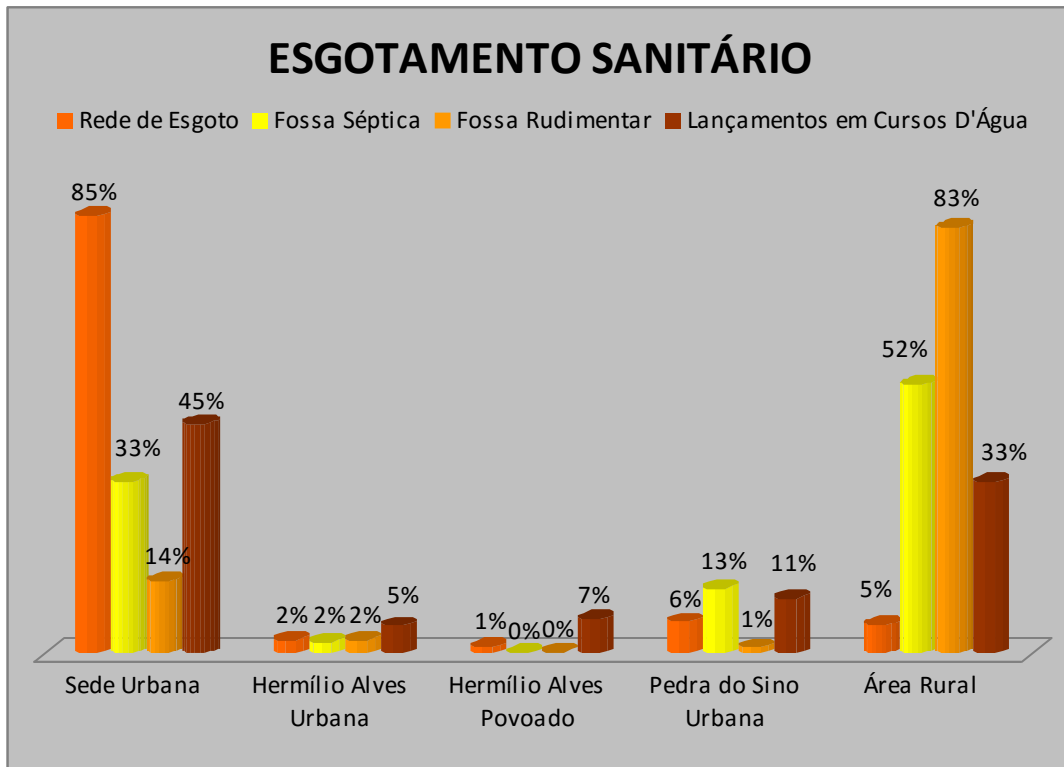


Figura 61 - Situação esgotamento sanitário
Fonte: IBGE, 2010

Ao considerar todo o município, observa-se que 70% da população realiza seus lançamentos domésticos em redes coletoras de esgoto, como ilustrado na Figura 62:



Figura 62: Percentual (%) de domicílios no Município, por tipo de esgotamento sanitário
Fonte IBGE, 2010.



6.5.1 Indicadores do Sistema Nacional de Informações em Saneamento

O SNIS abrange aspectos operacionais, administrativos, econômico, financeiros, contábeis e de qualidade dos serviços de saneamento. As informações são fornecidas por companhias estaduais, empresas e autarquias municipais, empresas privadas e pela própria prefeitura.

Ressalta-se que a adimplência com o fornecimento dos dados ao SNIS é fundamental para acessar recursos de investimentos no Ministério das Cidades, conforme consta em seus programas. A adimplência é concedida ao prestador de serviços e é extensiva ao município que o prestador opera sendo publicada anualmente na internet. A Tabela 42 apresenta os dados do SNIS (2012) para o esgotamento sanitário de Carandaí.

Tabela 42 - Dados Operacionais do SES Carandaí

POPULAÇÃO ATENDIDA		Extensão da rede de esgoto	Consumo total de energia elétrica	QUANTIDADES DE LIGAÇÕES		QUANTIDADES DE ECONOMIAS ATIVAS	
População total	População urbana			Total (ativas + inativas)	Ativas	Total (ativas)	Residenciais
habitante	habitante	km	1000 kWh/ano	ligação	ligação	economia	Economia
21.000	18.475	60	100	5.181	5.181	5.181	5.181

VOLUMES DE ESGOTO						
Coletado	Tratado	Faturado	Bruto exportado	Bruto exportado tratado nas instal. do importador	Bruto importado	Bruto importado tratado nas instal. do importador
1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano	1.000 m ³ /ano
984	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

INDICADORES DE ESGOTO				
Índice total de coleta de esgoto	Índice de tratamento de esgoto	Extravasamentos de esgotos	Duração dos Extravasamentos	Tempo de execução de serviços
(%)	(%)	(extravasamentos/ano)	(h/ano)	(h/ano)
-	-	400	530	4.460

Fonte: SNIS, 2012

Não foram obtidos dados econômicos ou receitas operacionais para os serviços de esgotamento sanitário no SNIS, mesmo que em anos anteriores.



6.6 ANÁLISE ECONÔMICA E FINANCEIRA

A sustentabilidade econômica da prestação dos serviços de saneamento básico é dependente de fatores inter-relacionados como hidrometração, aplicação de tarifa social mínima para famílias de baixa renda e realização de investimentos próprios e externos para aprimoramento dos serviços prestados.

O serviço para esgotamento sanitário na maioria das vezes é cobrado sobre um percentual para os serviços de água.

Em Carandaí não há cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário ficando o montante relativo a custos dos serviços somando-se despesas comerciais e administrativas conforme apontado nos indicadores financeiros do SNIS, já apresentados, sendo que para Carandaí as despesas com os serviços e investimentos nos sistemas são em sua maioria atendidos por recursos próprios, o que ressalta a necessidade de arrecadação e cobrança de serviços através de tarifação.

A Prefeitura estuda conceder a prestação dos serviços de esgotamento sanitário à COPASA que já detém a concessão dos serviços de abastecimento de água, no entanto, esta hipótese acarreta desgastes políticos e administrativos devendo ser objeto não apenas de análises técnicas e financeiras, mas também de cunho jurídico. Outra hipótese em estudo seria incluir uma taxa fixa inclusa na tarifa de lixo após operacionalização do Consórcio CONDAVAP para gestão dos resíduos intermunicipais.

O Prognóstico deste PMSB apontará a solução mais adequada para o alcance da universalização dos serviços de esgotamento sanitário em Carandaí após as devidas análises de cenários futuros.

Para o SES de Carandaí a Prefeitura investe apenas quando há demandas da população em ampliar redes para atendimento das ligações solicitadas.

Não existem metas a serem atingidas a curto, médio e longo prazo, visando ampliar o sistema, implantação de ETE ou recuperação da ETE Santa Cecília.



6.7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o levantamento dos dados com relação ao esgotamento sanitário no município de Carandaí, seja por meio dos contatos com a Prefeitura Municipal, dirigentes e técnicos, visitas de campo, informações levantadas junto à comunidade, conferências e audiências públicas e documentação existente, este relatório apresenta como considerações os pontos a seguir:

- Na sede do Município de Carandaí, o sistema de esgotamento sanitário pode ser considerado insatisfatório, necessitando de aumentar a cobertura por redes coletoras de esgoto, implantação de interceptores e ETE;
- A ETE do Bairro Santa Cecília não funciona precisando novo projeto ou sua recuperação;
- Nas localidades rurais, não há sistema adequado para redes coletoras ou de tratamento de esgotos, havendo na maioria fossas rudimentares. Estas deveriam ser substituídas por fossas sépticas ou outros sistemas adequados;
- Não há planos de investimentos para melhoria dos sistemas de esgotamento sanitário pela Prefeitura;
- A falta de consciência em relação às questões ambientais e sanitárias ainda é um dificultador para as ações no setor.

6.8 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR – ESGOTO

Segue o resultado da participação direta da população através dos canais disponibilizados e reuniões. O Anexo I complementa as informações abaixo com o Relatório de Participação Popular Livre, sem distinção de área do saneamento:



LOCALIZAÇÃO	RUA/COMUNIDADE	PROBLEMA IDENTIFICADO
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Temos fossa
Santana	Antonio Damásio da silva	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Centro	Maria de Melo Baeta	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Centro	Aurélio c costa	Moro ao lado do rio e o cano de esgoto vai direto para lá.
Comunidade do Dombe		Temos fossa, Rede de esgoto jogado no rio.
Pedra do Sino	Sítio Palmital de Dentro	Temos fossa
Santana		Onde moro não tem saneamento. Água é poço. Esgoto poluído. Córregos com lixo a maioria joga no próprio quintal. O córrego perto da minha casa esta com a manilha entupida. Chove alaga e ficamos ilhados. Enchente cobre a estrada.
Santana	Antonio Damásio da silva	Olhar a rede esgoto que vem do bairro da praia, pois colocaram uma manilha mais alta que a rede e fica aquele mau cheiro de rede esgoto. Fora as moscas que estão aparecendo todos os dias.
Comunidade Mata Taguara		Fossa transbordando na propriedade do senhor Cláudio Rodrigues. Rede de esgoto despejado no rio.
Bom Jardim		Rede de esgoto jogado no rio.
Pontilhão		Cisternas sem vistoria. Suspeita de contaminação. COPASA, excesso de cloro em determinados períodos, água suja. Assoreamento rio Carandaí, entrada do bairro Acampamento.
Crespo	José Gama	Quando chove ou até pelo movimento de veículos forma sempre crateras enormes no meio da rua considerando que é um morro enorme. Águas da COPASA amarela e com muito cloro. Capitação de esgoto insuficiente para o tamanho da população. Rio muito pequeno, quando chove muito gera enchente na rua perto da igreja católica.
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	Córrego sujo e com inundações frequentes. Esgoto encanado nas residências, mas cai no córrego e não recebe tratamento.
COHAB		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido à coleta demorada. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.
Olaria		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido à demora da coleta. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.



		Rio Carandaí sujo. Mau cheiro dos bueiros e encanamentos. Falta de lixeiras nas ruas e bairros.
Pontilhão	Antônio	Á qualidade da água fornecida pela COPASA é de baixíssima qualidade porque chega até nossa casa parecendo barro de tão suja. Quanto à qualidade do serviço de esgoto a tubulação de esgoto não suporta a demanda da rua, por isso vive entupindo. Pedimos providências urgentes.
Nossa Senhora do Rosário	Ver. Celestino Batista	Enchentes: na área da rodoviária e do calçadão enche de água com qualquer chuva forte que cai, causando prejuízos para os comerciantes e sujeira nas ruas. Água: um tratamento que possa trazer a água mais pura até nossas torneiras, pois tem um cheiro muito forte de cloro. Esgoto: Gostaria da possibilidade de tratamento do esgoto da cidade sem que jogue no único rio que corta a cidade de Carandaí.

Fonte: Pesquisas com a população de Carandaí. Elaborado por: SAMENCO, 2015.

7 MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS E A DRENAGEM URBANA

O aumento das áreas urbanizadas e, conseqüentemente, a redução da arborização, o aumento de áreas impermeabilizadas e o uso inadequado do solo provocam a redução da capacidade de armazenamento natural dos deflúvios e estes, por sua vez, demandarão outros locais para ocupar, como ilustrado na Figura 63.

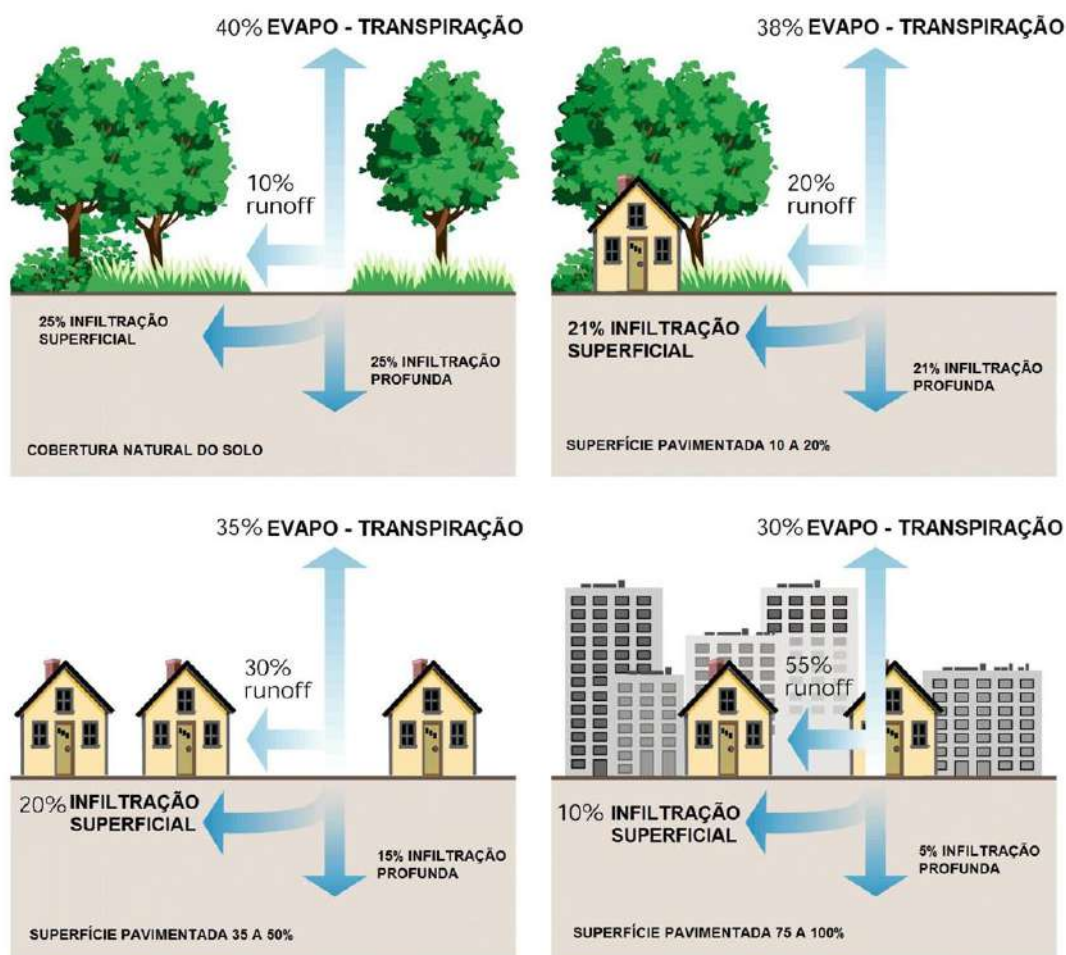


Figura 63 - Impermeabilização do solo
Fonte: Samenco, 2014

Em relação aos outros melhoramentos urbanos, o sistema de drenagem tem uma particularidade: o escoamento das águas pluviais sempre ocorrerá independentemente de existir ou não um sistema de drenagem adequado. A qualidade desse sistema é que determinará se os benefícios ou prejuízos à população serão maiores ou menores.

Em áreas urbanas as águas pluviais provocam a lavagem de ruas, telhados, terrenos, áreas de estacionamento de veículos, pátios de armazéns, depósito de



materiais e outros, com acentuada influência sobre a composição das águas receptoras.

O sistema de drenagem é composto por dois sistemas distintos, que são planejados e projetados sobre critérios diferenciados. O sistema de drenagem inicial, ou de micro drenagem, ou ainda coletor de águas pluviais, é aquele composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, galeria de águas pluviais e canais de pequenas dimensões. Já o sistema de macrodrenagem é constituído, em geral, por canais de maiores dimensões.

A Sede do Município está contida na bacia hidrográfica constituída do Rio Carandaí englobando os afluentes dos córregos Ibaté, Fumaça, Crespo e Caetés. A seguir são apresentadas algumas características dos principais cursos d'água do município:

- Rio Carandaí: atravessa a área urbanizada e recebe como afluentes outros córregos e é o principal causador de enchentes na cidade. Banha as seguintes regiões: Comunidade do Gerais, Campestre, Chuí, Moreiras, Salgado, Bairro Ponte Chave, Carandaí, Bairro Acampamento, Comunidade Souza, Várzea da Pedra, Palmeira, Convento, Cachoeira e Tacambira;
- Rio Piranga: Corta o município nas comunidades dos Gerais, Campestre, Dombe, Bom Jardim e Matotaquara;
- Córrego Capão do Melo: Atravessa a cidade no sentido sul para o norte e encontra-se canalizado na Avenida Maria de Melo Baeta, atravessa a Avenida Afrânio de Melo Franco desaguando após travessia da Rua João Blazutti no Rio Carandaí próximo ao calçadão da área central. Neste ponto ocorre o estrangulamento do curso d'água provocando o refluxo de suas águas e alagando a região do calçadão;
- Córrego Souza: comunidade do Souza;
- Córrego do Convento: comunidade do Convento e Pinheiros;
- Córrego do Capote ou Boiada: Comunidade de Vendinha, Estacada, Jacú, Capote, Jaleco, Tacambira e Cachoeira;
- Córrego Vargem da Pedra: Comunidade Cana do Reino, Vila Pedra do Sino, Comunidade Córrego do Meio, Várzea da Pedra e Palmeira;

- Córrego do Ibaté: Vila Hérculo Alves, Comunidade Corte de Pedra, Bairro Cohab e Bairro Praia até o Rio Carandaí;
- Córrego do Mineiro: Comunidade do Tabuleiro e Mineiros;
- Córrego Chácara: Comunidade da Chácara;
- Córrego Cachoeira: Localidade Cachoeira e Vendinha;
- Córrego Cruz das Almas e Córrego Capão dos Porcos: Comunidade Estacada;
- Córrego Pedra do Sino: Vila Pedra do Sino a Comunidade Palmeiras;
- Córrego do Dombe: Comunidade do Dombe;
- Córrego Olhos D'água: Comunidade Olhos D'água e Pedra do Sino;
- Córrego do Vau: Nasce em Hermilo Alves, passa na localidade brenhas, é responsável pela captação de água / COPASA que abastece a cidade e é afluente do Rio Carandaí;
- Córrego do Café: Bairro Crespo até o Rio Carandaí;
- Córrego Bebe Água: afluente do Rio Carandaí na extremidade leste da Sede de Carandaí e Córrego Taquaraçú.

A Figura 64 abaixo mostra os principais cursos d'água que cortam a Sede de Carandaí:

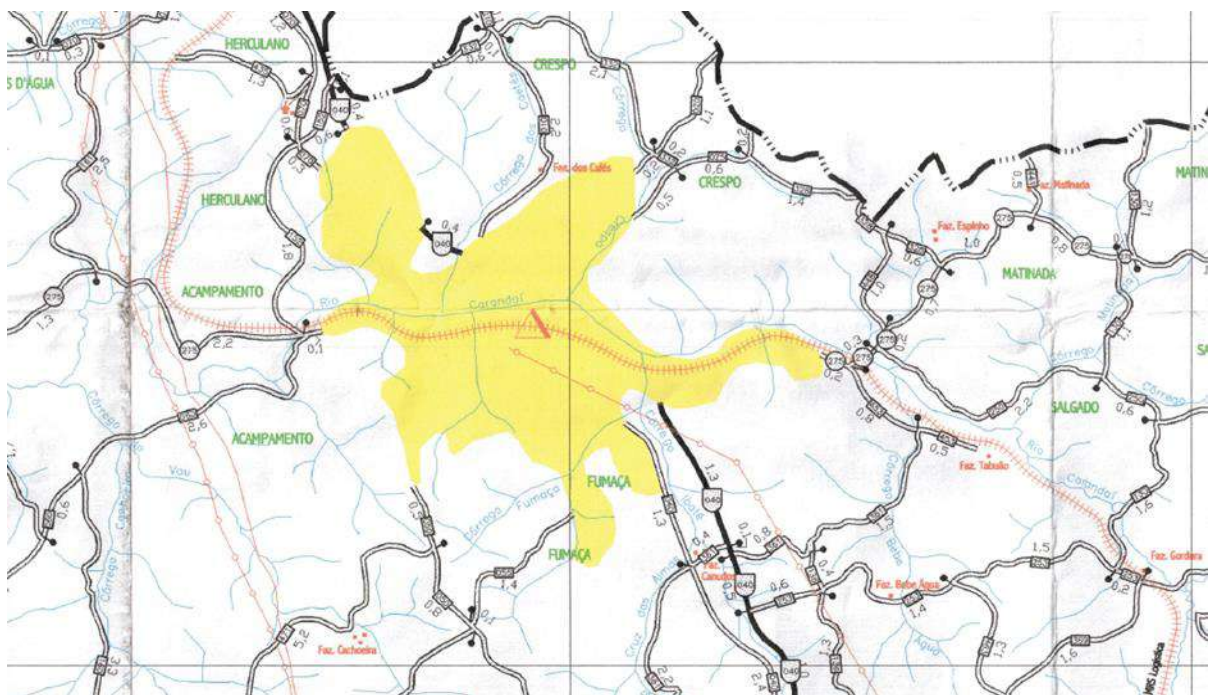


Figura 64 - Córregos da Sede de Carandaí
Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

Ao longo do desenvolvimento da cidade, as APP dos córregos foram sendo ocupadas desordenadamente, refletindo-se na preocupante degradação ambiental da atual realidade. Dentre os relevantes impactos negativos, destaca-se o assoreamento dos cursos d'água, com solos desprendidos de áreas desmatadas, ocupação urbana irregular, lançamentos de lixo, esgoto e presença descontrolada da vegetação.

São mais de trinta nascentes na malha urbana sem nenhuma proteção ambiental ou unidade de conservação para sua preservação ficando à mercê de lançamentos de esgotos e assoreamentos provindos de terraplenagens para assentamento de loteamentos. A seguir a Figura 65 informa a localização das nascentes:

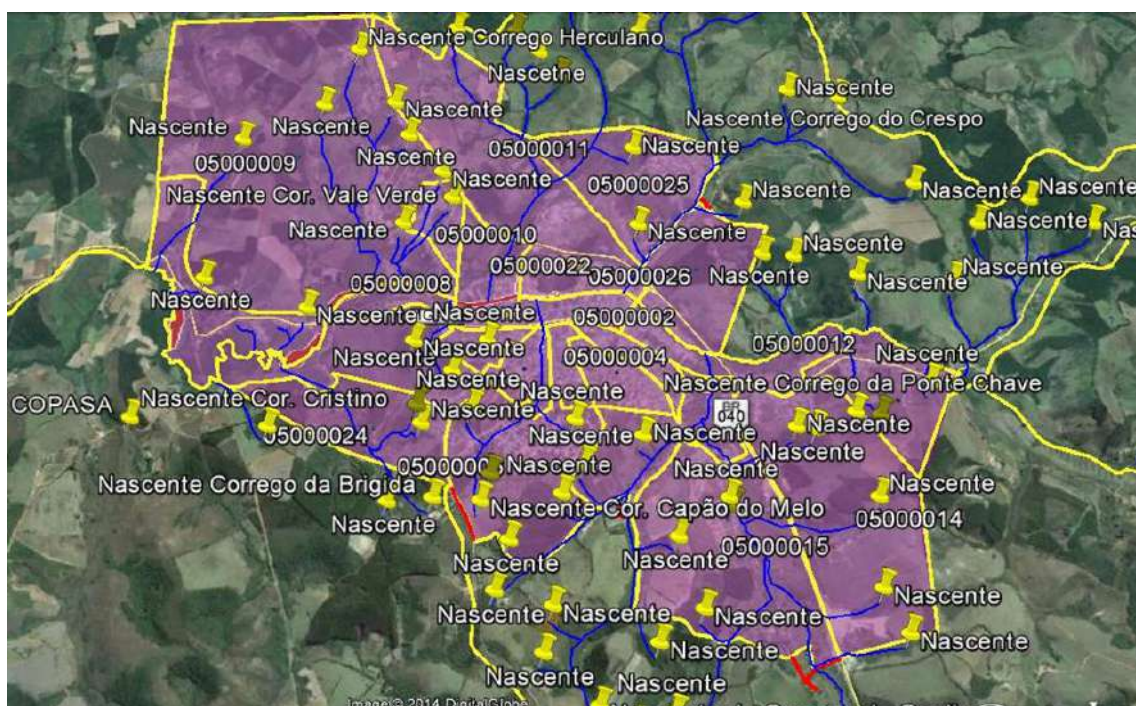


Figura 65 - Localização das nascentes na malha urbana

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2015.

No município existe apenas uma unidade de conservação denominada de Córrego do Jumento, sua área é de 49 hectares com o objetivo de proteção especial de acordo com o Artigo 214, § 4º da Lei de Organização Municipal, sendo prevista a criação de um Parque Florestal.



5.1 GESTÃO, REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Os serviços de drenagem urbana no município de Carandaí estão sob a responsabilidade do Departamento de Obras, em parceria com o CODEMA, sendo necessário que todo projeto de edificação e de implantação de loteamento urbano, primeiramente, seja aprovado pelo Departamento.

É de responsabilidade do Departamento de Obras o acompanhamento da execução das obras, verificando se estas estão sendo executadas de acordo com o que foi projetado.

A Prefeitura Municipal de Carandaí, através do Departamento de Obras, e a Defesa Civil, realiza o monitoramento e verificação de área de risco, alerta de evacuação e atendimento as vítimas de acidentes.

Com a instalação dos 07 (sete) pluviômetros no município, a Defesa Civil irá avisar com antecedência sobre os possíveis riscos e sobre a necessidade de deslocamento em caso de prováveis enchentes e/ou inundações.

No Município não há uma lei que regularize a drenagem urbana. Alguns municípios que também não possuem legislação específica de drenagem pluvial utilizam-se das diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

No entanto, está previsto no Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí, Lei Complementar Nº 049/06, os instrumentos fundamentais e ordenadores da política municipal de saneamento ambiental que em sua Seção V refere-se a Drenagem Pluvial sendo:

Art. 114. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento de Obras, em parceria com o CODEMA, deverá prover, manter e fiscalizar o sistema de drenagem pluvial, de forma que se preserve o equilíbrio ecológico, a segurança, a higiene e o conforto da população.

Art. 115. São objetivos da política municipal de drenagem pluvial:

- I - Garantir sistema de drenagem pluvial da sede municipal, dos distritos, e das pequenas comunidades rurais;
- II - Garantir o sistema de drenagem pluvial das estradas vicinais;
- III - Identificar as áreas de risco quanto ao potencial perigo de erosão e garantir as obras de drenagens necessárias;
- IV - Identificar os recursos hídricos comprometidos com o processo de assoreamento e garantir as obras necessárias para contenção do processo;



V - Efetivar, mediante parcerias ou cogestão, a política de proteção, de preservação e de recuperação dos recursos hídricos de interesse para o sistema de drenagem pluvial.

Art. 116. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Obras, em parceria com o CODEMA, deverá elaborar diretrizes de drenagem pluvial, submetendo-as ao Executivo para aprovação.

Art. 117. As diretrizes de drenagem pluvial deverão contemplar a segurança, a higiene e o conforto da população urbana e rural, propor medidas de proteção, recuperação e preservação do sistema de drenagem natural, fundamentar o sistema de drenagem urbana e rural em consonância com as diretrizes e propostas do Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí, de acordo com as seguintes diretrizes:

I - Inteirar-se das diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí, principalmente, do zoneamento, ocupação e uso das áreas urbanas e rural;

II - Apropriar-se dos acervos histórico e técnico referentes às drenagens urbana e rural, disseminados nos diversos segmentos administrativos da Prefeitura Municipal;

III - Apropriar-se das informações referentes às áreas de risco e outras comprometidas com o processo de erosão;

IV - Apropriar-se das informações referentes aos recursos hídricos comprometidos com o processo de assoreamento;

V - Apropriar-se dos termos de referência, dos estudos, das propostas e dos projetos existentes para drenagem pluvial no Município;

VI - Cadastrar as demandas de drenagem pluvial efetuadas pela população;

VII - Cadastrar os pontos de estrangulamento dos cursos d'água, determinando as intervenções necessárias à adequada drenagem ou escoamento;

VIII - Cadastrar os pontos críticos existentes na rede de drenagem pluvial e outros aparelhos de drenagem, estabelecendo as intervenções;

IX - Cadastrar os pontos baixos do sistema viário estabelecendo as intervenções;

X - Estudar e mapear as áreas de proteção das nascentes de água, considerando o mínimo necessário estabelecido nas legislações;

XI - Identificar e mapear as áreas inundáveis e outras em que as condições geotécnicas são desfavoráveis ou não permitem o parcelamento do solo;

XII - Estudar e definir os cursos d'água a receberem tratamentos especiais;

XIII - Estudar e definir a melhoria e a expansão do sistema de drenagem existente;

XIV - Elaborar, em parceria com o CODEMA, os fundamentos administrativos, técnicos e de procedimentos para a limpeza e manutenção preventiva da rede de drenagem e demais aparelhos;



XV - Definir os fundamentos das campanhas educacionais quanto ao lançamento de lixo ou entulhos nos cursos d'água e aparelhos de drenagem;

XVI - Normatizar e padronizar as exigências técnicas, os parâmetros ou coeficientes a serem adotados no dimensionamento de rede, sarjeta e boca-de-lobo a serem cumpridos na apresentação de projetos de drenagem de novos loteamentos ou outros empreendimentos que envolvem o parcelamento do solo.

5.2 SISTEMA DE MACRODRENAGEM PLUVIAL

A macrodrenagem da área urbana é constituída pelo Rio Carandaí, Córrego Capão do Melo, Córrego Café, Córrego dos Caetés e Córrego Ibaté, formando a bacia hidrográfica receptora de todas as águas pluviais da área urbana, que se encontra em preocupante estado de degradação ambiental, conforme pode ser observado na Figura 66.



Figura 66 - Degradação dos cursos d'água em Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2014.



Carandaí está inscrita no Programa do Governo Federal, onde a CPRM, instituição ligada ao Ministério de Minas e Energia elabora desde 2011 com período previsto de quatro anos, diagnósticos e mapas em caráter emergencial que serão disponibilizados às defesas civis de cada município e os dados finais irão alimentar o banco nacional de dados do recém-criado CEMADEN (Centro de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais) ligado ao Ministério de Ciência e Tecnologia, que será o órgão responsável pelos alertas de ocorrência de eventos climáticos de maior magnitude que possam colocar em risco vidas humanas.

O relatório da Ação Emergencial para Delimitação de Áreas em Alto e Muito Alto Risco a Enchentes e Movimentos de Massa em Carandaí datado de outubro de 2012 resultou na visita para avaliação do grau de risco de mais de 10 áreas no município de Carandaí, classificando como de risco alto a muito alto para movimentos de massa e inundação. As áreas visitadas durante este período foram selecionadas pelo corpo técnico da Defesa Civil Municipal, em função do número de ocorrências e/ou suscetibilidades. A Figura 67 a seguir mostra o resultado mapeado das áreas visitadas e dos polígonos de risco alto e muito alto:

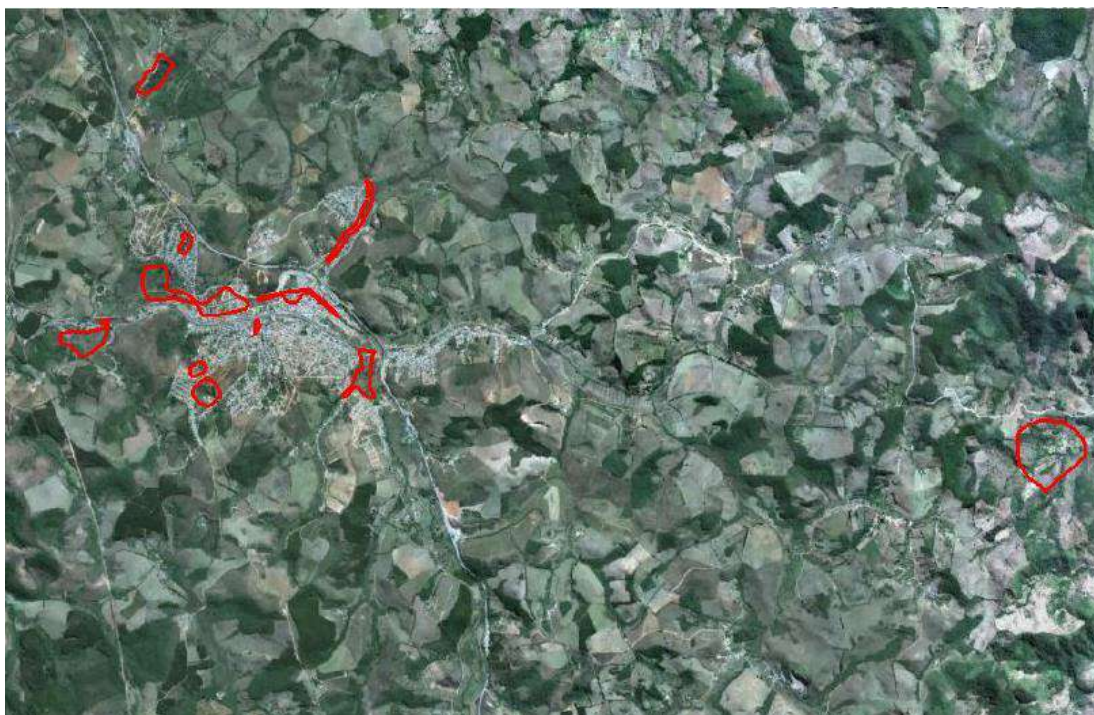


Figura 67 - Áreas de risco visitadas pelo CPRM
Fonte: CPRM/ 2012

Em linhas gerais, pôde ser observado que em Carandaí tem-se uma ocupação desordenada e irregular das áreas de cabeceiras de drenagens e ao longo dos

talvegues que cortam a cidade. As ocupações, em sua maioria, apresentam baixo e/ou médio padrão construtivo, o que as tornam mais vulneráveis aos eventos hidrológicos e geológicos.

A seguir apresentam-se nas Figuras 68 a 70 as áreas apontadas pela CPRM/2012:



Figura 68 - Estrangulamento do Capão do Melo provocando refluxo das águas no Centro
Fonte: CPRM, 2012.



Figura 69 – Ocupação de planícies de inundação do Rio Carandaí
Fonte: CPRM, 2012.



Figura 70 – Retificação do Rio Carandaí próximo a área central
Fonte: CPRM, 2012.

A Figura 71 demonstra a típica situação de estrutura que provoca inundações em períodos de alta pluviosidade no Calçadão após recebimento dos cursos d'água Capão do Melo, Abaeté e Café dentre outros.

De forma semelhante, a macrodrenagem pluvial nos distritos é constituída na maioria por córregos afluentes ao Rio Carandaí, onde muitas vezes são observadas ocupações irregulares de residências em suas margens como demonstra a Figura 53.



Figura 71 - Córrego Ibaté em Hermilo Alves
Fonte: SAMENCO, 2015.



5.3 SISTEMA DE MICRODRENAGEM PLUVIAL

Na sede do município, como não existe planejamento ou projetos de drenagem pluvial adequado, encontram-se em vários pontos da área urbana soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro.

Outro fator que contribui para ocasionar enchentes é a retificação do Rio Carandaí na área central, aumentando a velocidade de suas águas o que causa erosões, assoreamentos e transbordamentos agravados após receber as águas oriundas dos córregos Capão do Melo, Café, Córrego Ibaté, Córrego do Jumento, Córrego do Caolim, Córrego de Herculano Pena, Córrego do Morro e Córrego dos Caetés principalmente nos períodos de alta pluviosidade.

A Tabela 43 apresenta levantamento realizado nos locais de inundações e problemas de drenagem do município:

Tabela 43 - Locais de inundações e problemas de drenagem

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
1	Centro (calçadão)	Inundação estrangulamento de seção da galeria / Canalização do Córrego Capão do Melo provocam inundação.
2	Estação (rodoviária e do lado de cima da Linha ferroviária),	Inundação
3	Vale Verde	Inundação
4	Bairro Praia	Inundação
5	Bairro Cruzeiro	Inundação da R. Paulo Abdala
6	Bairro Olímpico /Estação Rodoviária	Falta de dispositivos de drenagem permitem alagamento pelas águas provenientes do Bairro Olímpico.
7	Alameda C. S.. Nogueira	Bueiro sob o viaduto da linha férrea, galeria insuficiente – inundação.
8	Córrego Carandaí	Canal aberto, Trecho entre a Alameda P. de Sousa e Rua Mizael Cantão - inundação
9	Rua Praia até o córrego Ibaté	Área sujeita a alagamento
10	Bairro caulim	Área de Alagamento no córrego Caulim
11	Córrego do Crespo	Área de alagamento nas proximidades

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
		da Rua A.
12	Rua Juiz Osvaldo Abrita	Área de alagamento nas proximidades do córrego Carandaí
13	Cruzamento das Rua Antônio com Rua Treze	Área de alagamento
14	Proximidades da Rua Professor Camargo (MG275) e o Rio Carandaí	Área de Inundação

Fonte: SAMENCO, 2014.

Nos Distritos também não existe um projeto de drenagem pluvial adequado, embora em menor escala do que na Sede, ocorrem em vários pontos soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro. A maioria das vias não são pavimentadas ou possuem pavimentação sem manutenção agravando ainda mais a situação para a drenagem das águas (Figura 72).



Figura 72 - Situação de vias no Distrito Hermilo Alves
Fonte: SAMENCO, 2014.

5.4 EROSIÃO

Uma forma mais extrema de erosão é a deformação do terreno. A água pode causar a formação de ravinas, pequenos sulcos que ainda podem ser sanados; voçorocas, canais mais profundos que podem ser cortados por fluxos de água maiores e difíceis



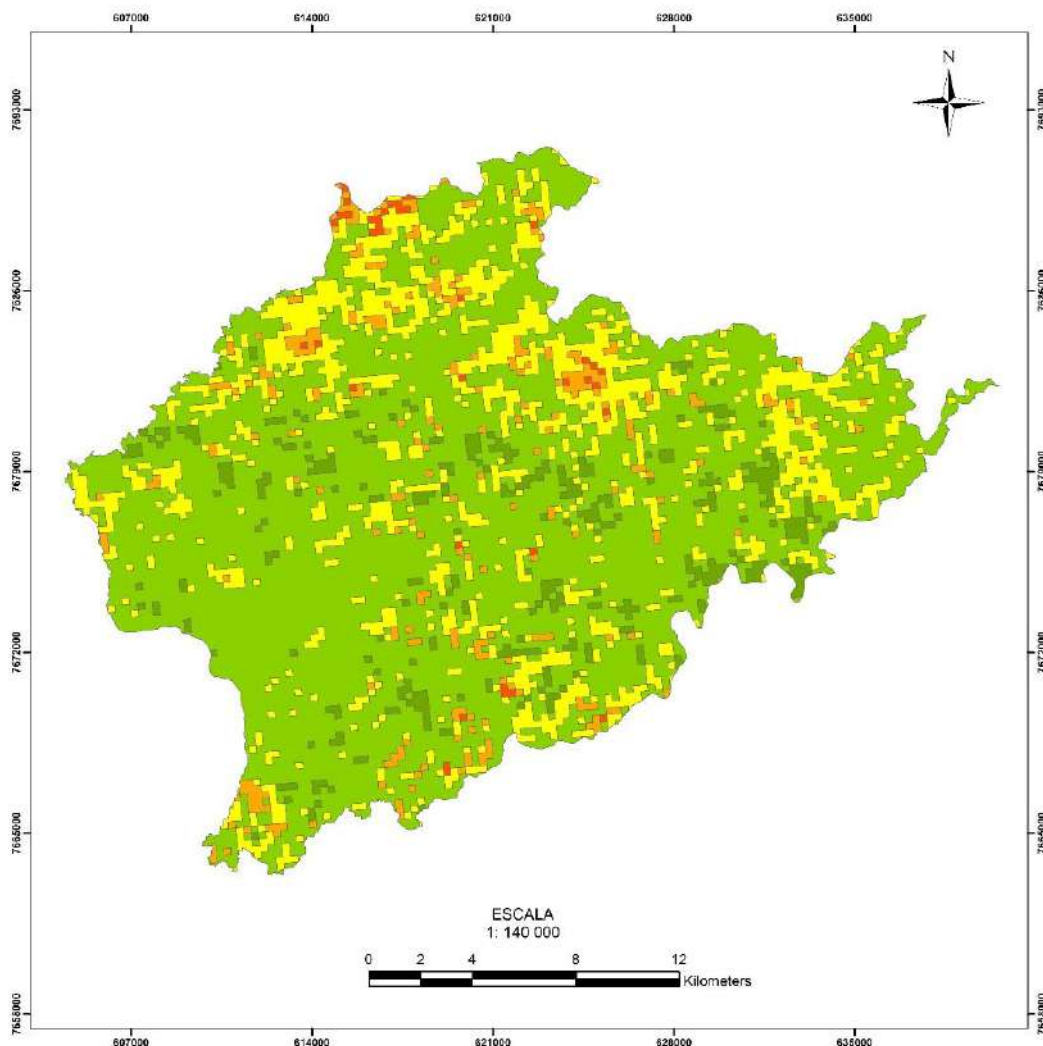
ou impossíveis de serem remediados; e também causar a destruição das margens de rios e movimentos de massa, deslizamentos de terra.

De acordo com o ZEE (2010), em conformidade ao mapa de Vulnerabilidade a Erosão (Figura 73), o município apresenta regiões de baixa a média compactação do solo, sendo que a primeira é predominante na região central. Em relação à erodibilidade do solo, nota-se que há grande variação ao longo do município, sendo importante destacar as regiões classificadas como de muito alta. De maneira geral, a erosão atual em Carandaí, varia entre as classes de baixa a média.

Sendo destacadas as regiões apontadas pela CPRM/2012 que identifica áreas de encostas sujeitas a deslizamentos como a quadra entre Ruas Professora Maria Ferreira e Manoel onde a ausência de drenagens superficiais de montante e a remoção da cobertura vegetal têm favorecido a instalação de processos erosivos.



Município de Carandaí - ZEE Vulnerabilidade a Erosão



Legenda

DESCRICAO

	Muito Baixa
	Baixa
	Média
	Alta
	Muito Alta

FONTE: IBGE 2010, ZEE
PROJEÇÃO
UTM SAD 69 Fuso 23S
Elaborado por: Samenco e Brasil Ambiental
Data: Julho 2014



SAMENCO
ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA

Grupo
Brasil Ambiental
SOLUÇÕES AMBIENTAIS
& EMPREENDIMENTOS

**Figura 73 - Vulnerabilidade a Erosão no Município de Carandaí
Fonte ZEE/ 2010**

Na Figura 74 são identificadas imagens das áreas vulneráveis e sujeitas a deslizamentos no Município de Carandaí:

<p>1</p>	
<p>2</p>	
<p>3</p>	
<p>4</p>	



Figura 74 - Áreas suscetíveis à erosão em Carandaí
Fonte: CPRM/2012

Área 1: Encosta sujeita à deslizamentos. Pequena encosta com amplitude de aproximadamente 30m, declividades em torno de 50 graus, em solo residual argilo-arenoso derivado das rochas graníticas que compõem a encosta. A ausência de drenagens superficiais de montante e a remoção da cobertura vegetal têm favorecido a instalação de processos erosivos. Observa-se no local a surgência de água no meio da encosta, deixando o solo constantemente saturado, pequenas cicatrizes de deslizamentos e o rastejo da massa de solo assentada sobre a encosta. Importante ressaltar que as ausências de drenagens no loteamento e rua na crista da encosta podem potencializar os processos erosivos no local.

Moradias em risco: Aproximadamente 08

Pessoas em risco: Aproximadamente 32

Sugestões de Intervenções:

- Drenagens superficiais de montante
- Revegetar a encosta
- Remoção das famílias de dentro do polígono

Área 2: Descrição: Encosta sujeita a deslizamentos. Pequena encosta com amplitude de aproximadamente 20m, declividades entorno de 50 graus, em solo residual argilo-arenoso derivado das rochas graníticas que compõem a encosta. A ausência de drenagens superficiais de montante e a remoção da cobertura vegetal têm favorecido a instalação de processos erosivos. Observa-se no local feições erosivas de encosta como ravinas e pequenos deslizamentos.

Moradias em risco: Aproximadamente 06



Pessoas em risco: Aproximadamente 24

Sugestões de Intervenções:

- Revegetar a encosta
- Drenagens superficiais de montante
- Coibir os cortes verticalizados na base da encosta

Área 3: Área sujeita à deslizamentos planares, corridas e rolamentos de blocos. Grande área de cabeceira, formando vale em forma de “V”, com encostas de amplitudes acima de 80 metros e declividades superiores a 55 graus, em solo residual argilo-arenoso, derivado das rochas graníticas que compõem a encosta. Em alguns pontos, os solos residuais são recobertos por fina camada de solo transportado predominantemente arenoso. A água ao infiltrar no solo transportado não consegue, com a mesma velocidade, infiltrar no solo residual, tendendo a escoar no contato entre os dois solos. O escoamento da água no contato entre os solos favorece a criação de uma superfície de ruptura, fazendo com que a massa de solo sobrejacente se mova vertente abaixo, dando origem aos deslizamentos e as corridas de massa. É possível observar diversos deslizamentos planares de médio a grande porte nas encostas. Também se observa grande quantidade de blocos assentados sobre a encosta. A ocupação deste vale ou suas encostas constitui alto risco aos moradores.

Moradias em risco: Aproximadamente 45

Pessoas em risco: Aproximadamente 180

Sugestões de Intervenções

- Obras de contenção
- Coibir a ocupação no local
- Remoção das famílias residentes dentro da área do polígono.

Área 4: Área sujeita à deslizamentos. Encosta com amplitude em torno de 30 metros e declividade superior a 60 graus. As casas, que possuem baixo padrão construtivo, não possuem sistema de coleta de águas servidas e de fossas, que são despejadas



diretamente na encosta. É possível observar a instalação de processos erosivos na encosta. A ocupação da crista muito próximo a encosta, somada a alta vulnerabilidade das casas, a ausência de coleta de águas servidas e de fossas, e a inexistência de drenagens superficiais, constitui alto risco aos moradores do local. A encosta, segundo mapa geológico da CPRM, assenta-se sobre uma falha transcorrente dextral e separa as rochas graníticas da Unidade Ressaquinha (sul da imagem), das rochas migmatíticas, fácies anfíbolito, da Unidade Serra do Jabitacá (norte da imagem).

Moradias em risco: Aproximadamente 18

Pessoas em risco: Aproximadamente 74

Sugestões de Intervenções

- Remoção das famílias residentes dentro do polígono.

Área 5: Encosta sujeita à deslizamentos. Pequena encosta com amplitude de aproximadamente 15m, declividades superiores a 45 graus, em solo residual argilo-arenoso derivado das rochas graníticas que compõem a encosta. A ausência de drenagens superficiais de montante, a remoção da cobertura vegetal e os cortes verticalizados na base da encosta podem provocar a desestabilização da encosta e favorecer a instalação de processos erosivos, como ravinas e pequenos deslizamentos. Apesar de possuir em sua maioria casas de bom padrão construtivo, algumas residências localizadas na crista apresentam trincas nas paredes e pisos.

Moradias em risco: Aproximadamente 26

Pessoas em risco: Aproximadamente 104

Sugestões de Intervenções

- Obras de contenção
- Drenagens superficiais
- Coibir a realização de cortes verticalizados na base da encosta.

Além destas, destacam-se duas áreas nas proximidades da Praça do Cruzeiro e da Avenida Brasil mostradas na Figura 75.



Figura 75 - Erosões mapeadas pela Prefeitura de Carandaí
Fonte: Prefeitura de Carandaí, 2014.



5.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O alagamento de áreas urbanas, ao inundar galerias e dispositivos locais de esgotamento sanitário e depósito de materiais orgânicos e tóxicos, causa impactos e riscos das pessoas que habitam a área, pois as doenças de veiculação hídrica podem se manifestar pela rápida contaminação das águas e pelo contato direto das pessoas nesse ambiente degradado.

As doenças associadas à ocorrência de inundações mais comumente relatadas são as seguintes: leptospirose, febre tifoide, hepatite A, salmoneloses, amebíase, giardíase e verminoses. Estas doenças são causadas por uma variedade de bactérias, vírus, protozoários e parasitas.

Atualmente, a ocorrência de óbitos por consequência da leptospirose que é causada pelo contato com a urina dos ratos, é de 15 a 20% dos casos. A transmissão ocorre pelo contato do líquido com a mucosa oral ou com o aparelho digestivo, ao se ingerir água ou alimentos contaminados e também pela pele, no caso da leptospirose.

Na área urbana do município o problema maior encontra-se na área central da cidade (calçadão) onde o córrego Capão do Melo sofre um estrangulamento provocando refluxo de águas em períodos de maior pluviosidade.

Além disso, o fato da área urbana não possuir um sistema de drenagem adequado pode levar a acontecimentos catastróficos como a enchente que ocorreu em 2012, além das enchentes do Calçadão e Centro onde estão localizados grande parte do comércio da cidade, acometeram bairros como o Vale Verde, este constando também de deslizamentos de terra, conforme imagens elencadas na Figura 76.



Figura 76 - Enchente histórica de 2012 em Carandaí
Fonte: CDI News, 2012.

Após levantamento dos dados com relação ao Sistema de Drenagem no Município de Carandaí, seja através dos contatos com a Prefeitura Municipal, nas Conferências Públicas Setoriais, em visitas de campo e através da documentação existente, este relatório chega às seguintes considerações:

- i. Gestão desintegrada, havendo deficiência na estrutura executiva e gerencial do sistema de drenagem;
- ii. Inexistência de previsão específica de orçamento para obras do setor de drenagem;
- iii. Desmatamentos e assoreamento de cursos d'água, extrações de areia de córregos sem regulamentação;
- iv. Ausência de Plano Diretor de drenagem da Sede e nos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino;
- v. Inexistência de projetos básicos e executivos, necessários à implantação do Plano Diretor de drenagem pluvial;



- vi. Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial;
- vii. Inexistência de equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem;
- viii. Ausência de Planos de máxima cheia do Rio Carandaí e Capão do Melo;
- ix. Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem;
- x. Assoreamento dos córregos da sede e área rural;
- xi. Ausência de Programas de Educação Socioambiental para drenagem e controle de cheias;
- xii. Inexistência de interação dos sistemas de saneamento básico;
- xiii. Inexistência de projetos urbanísticos (recuperação ambiental) nas áreas urbanas, nos distritos e áreas rurais;
- xiv. Inexistência de um sistema municipal de informação sobre saneamento básico;
- xv. Inexistência de uma lei de fiscalização municipal na área de drenagem;
- xvi. Ausência de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem;
- xvii. Inexistência de decreto que impeça construções de qualquer natureza, em APP.

7.6 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR – DRENAGEM

Segue o resultado da participação direta da população através dos canais disponibilizados e reuniões. O Anexo I complementa as informações abaixo com o Relatório de Participação Popular Livre, sem distinção de área do saneamento.

Os problemas apontados pela população correspondem as condições já observadas em campo, destacando-se:

- Enchentes no Calçadão e Estação Rodoviária;
- Transbordamentos dos córregos e rios: Carandaí, Ibaté, Crespo;
- Assoreamento dos cursos d'água e sujeira em suas margens;
- Falta de manutenção em bueiros;
- Falta de dispositivos de drenagem;
- Necessidade de implantação de programas de educação ambiental.



BAIRRO/LOCALIDADE	RUA/COMUNIDADE	PROBLEMA IDENTIFICADO
Centro	Imaculada Conceição	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, na minha rua não tem bueiro
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada
CRUZEIRO	VERERADOR ANTONIO MARIO PEREIRA	JÁ TEVE VEZ QUE DEU ENCHENTE E ENTROU AGUA NA MINHA CASA
Rosário	R Rubens do Vale Amado	Na minha rua não tem bueiro
Vila Real	Rua Célia Geofroy Candido	Na minha rua não tem bueiro, e a ausência dele tem causado transtorno
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada, falta bueiro a rua é grande e tem muito poucos bueiros
Garça	João Benjamin Pinto Pereira	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada
Ponte Chave	Av. Francisco do Carmo	Frequentemente a rua fica alagada
Santana	Antônio Damásio da silva	Frequentemente a rua fica alagada
PEDRA DO SINO	Rua JOSÉ GABRIEL DA SILVA	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, na minha rua não tem bueiro
VALE VERDE	PAU BRASIL	Frequentemente a rua fica alagada
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues Pereira	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, na minha rua não tem bueiro, a rua só não alaga pq é
Estação	Praça dos Ferroviários	Meu quintal alaga devido à falta de escoamento das águas na rodoviária
Rosário	Carandaí	Na minha rua não tem bueiro
Centro	Maria de Melo Baeta	Frequentemente a rua fica alagada
Ponte Chave	Rua São Sebastião	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, na minha rua não tem bueiro
Cruzeiro	Rua Joao Blazutt	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, O bueiro não aguenta a quantidade de água formando uma grande enxurrada
CENTRO	MAJOR ABILIO 255	Após a chuva o lixo fica acumulado em minha porta ou nas bocas de lobo próximas
Rosário	Dep. José Bonifácio	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, com o asfaltamento das ruas na parte superior do bairro, ocasionalmente, não fizeram bueiros as águas das chuvas da rua de cima escoam td nesta rua onde alaga a fábrica de canudo e tb a rodoviária.



Centro	Aurélio c costa	Os bueiros estão sempre entupidos de lixo, o bueiro está tampado por mato, grama
Crespo	José Gama	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas
Pedra do Sino	Amélia Turquette	Frequentemente a rua fica alagada
Pedra do Sino	av. José Vieira do Nascimento	Frequentemente a rua fica alagada
Crespo		Problemas com enchentes e bueiros entupidos.
Garças	Coronel Inácio Pôssas	Abrem-se grandes buracos sempre após as chuvas, na minha rua não tem bueiro
Ponte Chave	Virginia Rubatino	Após a chuva o lixo fica acumulado em minha porta ou nas bocas de lobo próximas
Córrego da Brígida	Mizael Canton	Frequentemente a rua fica alagada

Fonte: Pesquisas com a população de Carandaí. Elaborado por: SAMENCO, 2015.



8 INFRAESTRUTURA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

8.1 ASPECTOS LEGAIS E DE GESTÃO

Conforme preconiza a Constituição Federal, cabe ao poder público municipal o trabalho de zelar pela limpeza urbana e pela coleta e destinação final do lixo. Com a lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a tarefa das prefeituras ganha uma base mais sólida com princípios e diretrizes, dentro de um conjunto de responsabilidades que tem o potencial de mudar o panorama do lixo no Brasil.

A Lei 12.305/2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que é um marco regulatório completo para o setor de resíduos sólidos. A Política Nacional de Resíduos Sólidos harmoniza-se com diversas outras leis, compondo o arcabouço legal que influirá na postura da totalidade dos agentes envolvidos no ciclo de vida dos materiais presentes nas atividades econômicas. Está fortemente relacionada com a Lei Federal de Saneamento Básico, com a Lei de Consórcios Públicos e ainda com a Política Nacional de Meio Ambiente e de Educação Ambiental, entre outros documentos importantes.

A Lei estabelece uma diferenciação entre resíduo e rejeito num claro estímulo ao reaproveitamento e reciclagem dos materiais, admitindo a disposição final apenas dos rejeitos. Inclui entre os instrumentos da Política as coletas seletivas, os sistemas de logística reversa, e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis.

A coleta seletiva deverá ser implementada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil etc.). A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos. A coleta seletiva deve ser entendida como um fator estratégico para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as suas áreas de implantação.

No tocante ao serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá se estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e,



progressivamente, se estender à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas segundo as metas estabelecidas nos planos de gestão de resíduos sólidos. A responsabilidade compartilhada faz dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos. A lei visa melhorar a gestão dos resíduos sólidos com base na divisão das responsabilidades entre a sociedade, o poder público e a iniciativa privada.

Todos têm responsabilidades segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos: o poder público deve apresentar planos para o manejo correto dos materiais (com adoção de processos participativos na sua elaboração e adoção de tecnologias apropriadas); às empresas compete o recolhimento dos produtos após o uso e, à sociedade cabe participar dos programas de coleta seletiva (acondicionando os resíduos adequadamente e de forma diferenciada) e incorporar mudanças de hábitos para reduzir o consumo e a conseqüente geração.

A Lei Complementar nº 049/06, Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí dispõe em seu Capítulo III (Saneamento Ambiental):

... assegurar a gestão integrada dos resíduos sólidos observando todas as fases executivas do processo;

... o Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente, em parceria com o CODEMA, deverá estabelecer os padrões técnicos, os procedimentos e comportamentos ambiental e sanitário que assegurem a redução progressiva, no tempo, dos indicadores de poluição, sendo diretrizes para consecução destes objetivos, dentre outras: item IV - Promover e controlar a destinação final de resíduos sólidos gerados nas áreas urbanas, distritos e povoados e nos núcleos rurais, utilizando técnicas ambiental e sanitária aceitáveis; item V - Incentivar e promover a educação sanitária nos estabelecimentos de ensino, nas associações e outros segmentos.

O Município de Carandaí poderá consorciar-se com outros Municípios, visando à solução da destinação final de resíduos sólidos.

A Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos no Município de Carandaí possui as seguintes premissas estabelecidas no Plano Diretor – Seção IV:



Art. 108. O Executivo Municipal, por intermédio do setor de limpeza urbana, deverá prover manter e operar o sistema de gestão integrada de resíduos sólidos para a segurança, a higiene, o conforto, a saúde da população e, ainda, cumprir as diretrizes ambientais.

Art. 109. São objetivos da política municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, dentre outros:

I - Garantir o serviço de limpeza pública nas áreas urbanas da sede, dos distritos e das pequenas comunidades rurais;

II - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou co-gestão, a proteção, recuperação e preservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos intervenientes ou lindeiras às áreas utilizadas historicamente na deposição de lixo;

III - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou co-gestão, a proteção, recuperação e preservação da flora e fauna das áreas lindeiras aos depósitos de lixo desativados e ao aterro controlado;

IV - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou co-gestão, a recuperação e reaproveitamento como parques ou jardins, das áreas utilizadas e desativadas na deposição de lixo;

V - Desenvolver o processo de educação e mobilização social direcionados à gestão integrada de resíduos sólidos;

§ 1º. O sistema de gestão integrada de resíduos sólidos compreende, prioritariamente, os serviços de coleta, de transporte e de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares gerados na sede municipal, nos distritos e nas pequenas comunidades rurais.

§ 2º. A limpeza dos logradouros públicos da sede municipal e dos distritos bem como o transporte dos respectivos resíduos sólidos são pertinentes ao sistema de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 3º. O sistema de gestão integrada de resíduos sólidos deverá assegurar os serviços de limpeza, de roçagem e de remoção de entulhos das margens e leitos dos rios, ribeirões e córregos.

§ 4º. A coleta deverá ser obrigatória e o acondicionamento deverá ser feito observando as normas e padrões estabelecidos pela legislação vigente.



§ 5º. A coleta deverá ser obrigatória, otimizada e precedida de campanha educativa para a sua plena viabilidade.

§ 6º. O acondicionamento para coleta do resíduo doméstico, hospitalar e outros deverá ser padronizado em função das características físico-químicas e do poder contaminante, atendendo às normas federal e estadual.

§ 7º. Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser apresentados para coleta devidamente embalados, acondicionados em recipientes apropriados observando o tipo e características, de acordo com as normas técnicas.

§ 8º. A coleta e o transporte de resíduo das áreas urbanas de difícil acesso e das pequenas comunidades rurais deverão ser garantidos e implantados de forma gradual.

§ 9º. A reutilização dos resíduos sólidos orgânicos em processo de reciclagem deverá ser devidamente licenciada.

§ 10. Os resíduos sólidos não-orgânicos poderão ser segregados e destinados à reciclagem, e os rejeitos transportados para o aterro controlado.

§ 11. A destinação final dos resíduos sólidos deverá ser em consonância com as legislações federal, estadual e municipal, de forma apropriada, de maneira a minimizar os impactos ambientais no solo, na água e no ar.

§ 12. O transporte e destinação final de produtos ou resíduos industriais e/ou radioativos serão feitos pelo empreendedor, observando as legislações federal, estadual e municipal.

§ 13. A destinação final de resíduos infectantes provenientes dos serviços de saúde deverá ser definida em estudos, considerando as condições específicas e os interesses do Município.

§ 14. O sistema alternativo intermediário de tratamento de resíduos sólidos urbanos, inclusive para os entulhos da construção civil, deverá ser gradualmente implantado.

§ 15. A limpeza de entulhos das áreas particulares e lotes vagos, dentro dos perímetros urbanos, deverá ser efetuada pelos proprietários e a sua remoção efetuada pela Municipalidade, podendo este serviço ser cedido a terceiros, através de autorização legislativa e processo licitatório.



§ 16. A remoção de que trata o parágrafo anterior será executada mediante solicitação do serviço através de requerimento, sendo o atendimento efetuado de acordo com o planejamento efetuado pelo setor competente.

§ 17. A destinação final de embalagens de agrotóxico deverá ser feita obedecendo às legislações federal e estadual vigentes.

§ 18. Poderá a separação e comercialização de resíduos recicláveis ser efetuada por terceiros, mediante prévia autorização legislativa.

§ 19. A caracterização físico-químico-biológica e o potencial contaminante dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde deverão ser feitos pela própria fonte geradora, observando as recomendações técnicas estabelecidas pela legislação;

§ 20. A caracterização físico-químico-biológica e o potencial contaminante dos resíduos sólidos industriais deverão ser feitos pela própria fonte geradora, observando as recomendações técnicas estabelecidas pela legislação.

§ 21. É expressamente proibido o depósito de entulhos de qualquer natureza em áreas públicas ou em terrenos baldios, sendo o infrator sujeito a multa disposta no IV, art. 240, do Código de Obras do Município.

§ 22. Para a aplicação das multas e suas reincidências, serão utilizados os mesmos critérios dispostos no Código de Obras do Município.

Art. 110. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente, do Departamento Municipal de Obras e do CODEMA, deverá elaborar diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos.

Art. 111. As diretrizes da gestão dos resíduos sólidos deverão contemplar, prioritariamente, a eficiência dos serviços prestados à população urbana da sede municipal e dos distritos, além de propor as medidas de proteção, recuperação e preservação dos recursos naturais das áreas lindeiras e utilizadas na disposição final de resíduos sólidos.

Art. 112. São critérios para a elaboração das diretrizes da gestão dos resíduos sólidos, dentre outras:

I - Observar as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;



II - Apropriar dos acervos histórico e técnico do serviço de limpeza pública do Município de Carandaí;

III - Apropriar dos estudos, propostas e projetos relativos à limpeza pública para a sede municipal, distritos e outras comunidades;

IV - Cadastrar as informações existentes: demandas efetuadas pela população, termos de referências, propostas técnicas, projetos específicos, planos ou projetos de expansão;

V - Cadastrar, se houver existentes, os sistemas intermediários de tratamento de resíduos sólidos;

VI - Normatizar e cadastrar a exploração econômica de resíduos sólidos no Município;

VIII - Estabelecer as medidas de proteção física, recuperação, monitoramento e reurbanização das áreas dos aterros e depósitos de lixo desativados;

IX - Estabelecer os fundamentos básicos para a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos gerados nos distritos, nas comunidades rurais e nas localidades de difícil acesso;

X - Estudar as oportunidades técnica-econômica-operacional para implantação de tratamentos intermediários de resíduos sólidos, inclusive parcerias com os Municípios vizinhos ou com a iniciativa privada;

XI - Estudar a oportunidade de novas metodologias para execução dos serviços inerentes à limpeza dos logradouros públicos;

XII - Propor as campanhas educativas quanto ao lançamento de resíduos sólidos nas margens e nos leitos dos rios, ribeirões e córregos, principalmente de materiais descartáveis;

XIII - Definir normas, padrões e treinamentos para manipulação adequada do lixo infectante, tóxico ou de reconhecido poder contaminante;

XIV - Fundamentar a oportunidade de integração administrativa, técnica e operacional com os Municípios da região ou com as agências federal e estadual, no que concerne à destinação final de resíduos sólidos.

Art. 113. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente e do Departamento Municipal e Obras, em parceria com o CODEMA, poderá ceder, através de



autorização legislativa, ou implantar e administrar usinas de seleção, de reciclagem ou outro processo intermediário de tratamento de resíduos sólidos, observando as recomendações atinentes ao serviço.

8.1.1 Sistema de Gestão

A boa gestão de resíduos é questão de suma importância para o Programa Cidades Sustentáveis e permeia, entre outros, seus seguintes eixos e diretrizes:

- Fortalecimento dos processos de decisão, com a promoção de instrumentos da democracia participativa, proteção, preservação e acesso equilibrado aos bens naturais comuns;
- Promoção de comunidades inclusivas e solidárias, proteção e promoção da saúde e do bem-estar dos nossos cidadãos;
- Reconhecimento do papel estratégico do planejamento e do desenho urbano na abordagem das questões ambientais, sociais, econômicas, culturais e de saúde, para benefício de todos;
- Promoção da cultura e da educação para a sustentabilidade;
- Apoio e criação das condições para uma economia local dinâmica e criativa, que garanta o acesso ao emprego, sem prejudicar o meio ambiente;
- Fomento do uso responsável e eficiente dos recursos;
- Incentivo de um padrão de produção e de consumo sustentáveis.

Dessa forma, pode-se dizer que o principal avanço promovido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS foi o de propor uma visão sistêmica da coleta de resíduos, levando em consideração as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública. Os municípios devem, ainda, estimular o fortalecimento institucional de cooperativas e associações, em prol da melhoria das condições de trabalho dos catadores, e a pesquisa voltada à integração das ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

A integração da população na gestão é realizada de duas formas: participando da remuneração dos serviços e sua fiscalização; colaborando na limpeza, seja reduzindo, reaproveitando, reciclando ou dispendo adequadamente o lixo para coleta, não sujando as ruas.



A colaboração da população deve ser considerada o principal agente que transforma a eficiência desses serviços em eficácia de resultados operacionais ou orçamentários. A população pode ser estimulada a reduzir a quantidade de lixo e tornar a operação mais econômica.

Assim, a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é um envolvimento de diferentes órgãos da administração pública e da sociedade civil com o propósito de realizar a limpeza urbana, a coleta, o tratamento e a disposição final do lixo, melhorando desta forma a qualidade de vida da população e promovendo o asseio da cidade, levando em consideração as características das fontes de produção, o volume e os tipos de resíduos - para a eles ser dado tratamento diferenciado e disposição final técnica e ambientalmente corretas -, as características sociais, culturais e econômicas dos cidadãos e as peculiaridades demográficas, climáticas e urbanísticas locais.

Considerando a necessidade de priorizar a gestão consorciada e integrada dos resíduos sólidos, bem como atender aos princípios e objetivos das Políticas Nacional e Estadual, foi realizado um diagnóstico da gestão dos resíduos dos municípios que compõe o Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo - URC: Caranaíba, Carandaí, Casa Grande, Cristiano Otoni, Queluzito e Santana dos Montes.

O diagnóstico subsidiou a elaboração de propostas que visam melhorar a gestão dos resíduos sólidos. Foram contemplados os aspectos da não geração, da redução, da reutilização, a reciclagem, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, priorizando-se as diretrizes e estratégias das normas federal, estadual e demais legislações municipais. Também foram incluídos os mecanismos e procedimentos, visando avaliar de forma sistemática as ações programadas. Na elaboração do documento foi enfatizado a necessidade de adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que busquem o equilíbrio entre as receitas e os custos dos serviços prestados, como forma de viabilizar a sustentabilidade operacional e financeira da gestão dos resíduos sólidos. Nesse propósito, cabe a cada Administração Municipal atuar de modo integrado, mediante instituição de diretrizes, programas e ações, envolvendo os organismos públicos e privados e a sociedade, para a adequada gestão dos resíduos sólidos.



O documento foi elaborado pela Fundação Israel Pinheiro – FIP, por meio do Termo de Cooperação Técnica assinado entre a FIP e o URC, correspondendo a um dos indicadores do X Termo Aditivo ao Termo de Parceria nº 022/2008, celebrado entre a Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM e a FIP. Esta atividade está prevista na área temática 2 – Apoio a Gestão de Resíduos Sólidos, no indicador 2.5 – Número de consórcios para a gestão integrada de resíduos sólidos urbanos apoiados com a elaboração do PGIRS e orientações para estruturação técnica administrativa.

Ressalta-se que, no momento, o Sistema de Gestão da Limpeza Urbana e dos Resíduos Sólidos em Carandaí ainda é bastante insipiente, quer seja pela falta de recursos materiais e humanos, quer seja pela ausência de empenho legislativo para amparar legalmente a prestação deste serviço, quer seja pela pobre mobilização popular. O município, no geral, trata o lixo produzido apenas como material não desejado, a ser recolhido, podendo, no máximo, receber algum tratamento manual ou mecânico para ser finalmente disposto em aterro controlado.

Em 2015, o Município deu um importante passo na direção da Gestão Consorciada Intermunicipal com a elaboração do já citado Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - Consórcio Intermunicipal de Reciclagem e Compostagem do Lixo.

O Departamento de Obras, Setor de Limpeza Urbana é responsável pelos serviços de limpeza urbana, coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos urbanos. Apenas a coleta dos resíduos provenientes das unidades prestadoras de serviços de saúde (RSS) é terceirizada para a empresa INCECO, responsável também por sua destruição térmica.

Verificou-se que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são executados, porém não foi constatado nenhum documento formalizando os procedimentos e as especificações operacionais.



8.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Descreve-se nesta seção a situação dos resíduos sólidos gerados, incluindo a origem, o volume e sua caracterização (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviços de saúde), bem como seu processamento, com base em dados secundários, entrevistas qualificadas, e inspeções locais.

8.2.1 Origem, Definição e Características

Conforme definição da ABNT 10004/2004, resíduos sólidos são resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnicas e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

Conforme dados primários coletados durante o Diagnóstico em 2014, segue abaixo o Quadro 01 contendo geração média diária de resíduos em Carandaí, percentual de população atendida e forma de destinação/disposição final dos resíduos:

Quadro 1 - Geração média diária, percentual de população atendida e forma de destinação/disposição final dos resíduos

Geração média kg/semana	% da população atendida pelos serviços		Destinação/Disposição Final
	Coleta domiciliar e comercial		
	Urbana	Rural	
48.410	100	100	Aterro Controlado (ATC)

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

Assim, tem-se no Quadro 02 a geração *per capita* de resíduos em Carandaí segundo a população atendida no município:

Quadro 2 - Geração per capita de resíduos em Carandaí

População atendida pela coleta de lixo (hab.)	Coleta (kg/semana)	Coleta (kg/dia)	Geração per capita (kg/hab.dia)
23.346	48.410	6.915,71	0,30

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

Nota-se que o valor obtido está abaixo da média nacional para municípios até 30.000 habitantes que é de 0,50kg/hab.dia.



8.2.1.1 Composição Gravimétrica

A composição gravimétrica tem como principal objetivo a caracterização do percentual dos materiais recicláveis (papel/papelão, plástico, metais, vidro e matéria orgânica) constituintes nos RSU, pois possuem propriedades fundamentais no reaproveitamento e reutilização.

Obteve-se as composições gravimétricas através de estudos realizados no PGIRS de Carandaí conforme as informações que se seguem. Dividiu-se o município em dois setores, Setor 1 – Bairro Estação e Vila Real e Setor 2 – Bairro Rosário, Vale Verde e Santa Cecília para melhor representatividade da coleta. Os resultados seguem nas Tabelas 44 e 45:

Tabela 44 - Setor 1 – Bairro Estação e Vila Real

MATERIAL	Quantidade (kg)
PLÁSTICO	5,7
PAPEL/PAPELÃO	2,8
METAL	0,3
VIDRO	0,3
OUTROS	0,9
ORGÂNICO	19,1
Total	29,1

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Abaixo segue o Gráfico 1 da composição gravimétrica – Setor 1:

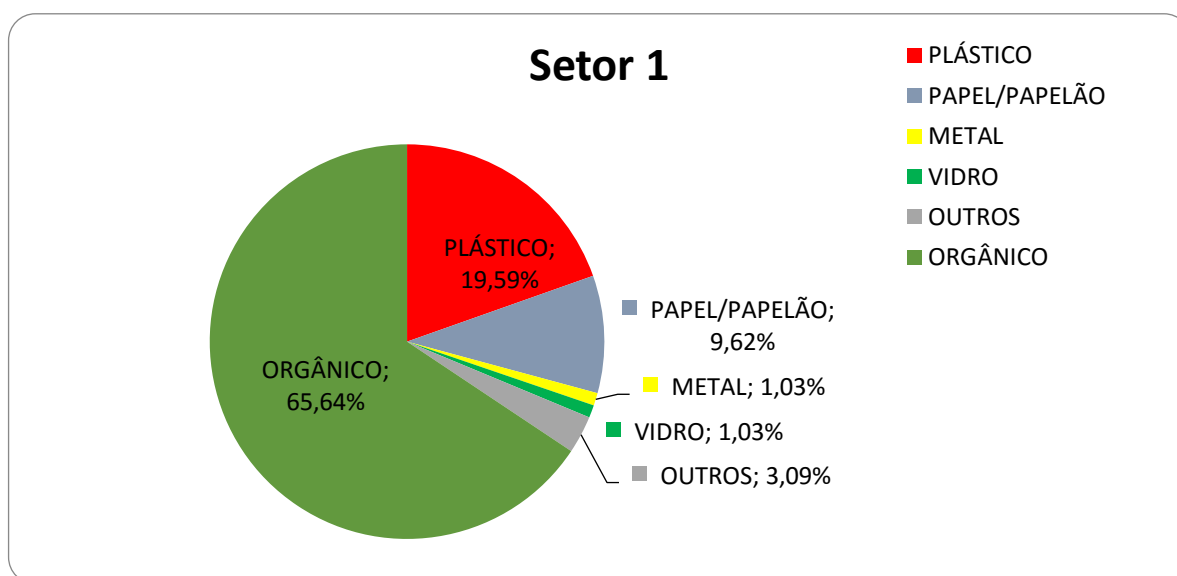


Gráfico 1 - Composição Gravimétrica – Setor 1

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.



Tabela 45 - Setor 2 – Bairro Rosário, Vale Verde e Santa Cecília

MATERIAL	Quantidade (kg)
PLÁSTICO	6,2
PAPEL/PAPELÃO	2,1
METAL	0,2
VIDRO	1
OUTROS	5,5
ORGÂNICO	29,5
Total	44,5

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Abaixo segue o Gráfico 2 da composição gravimétrica - Setor 2

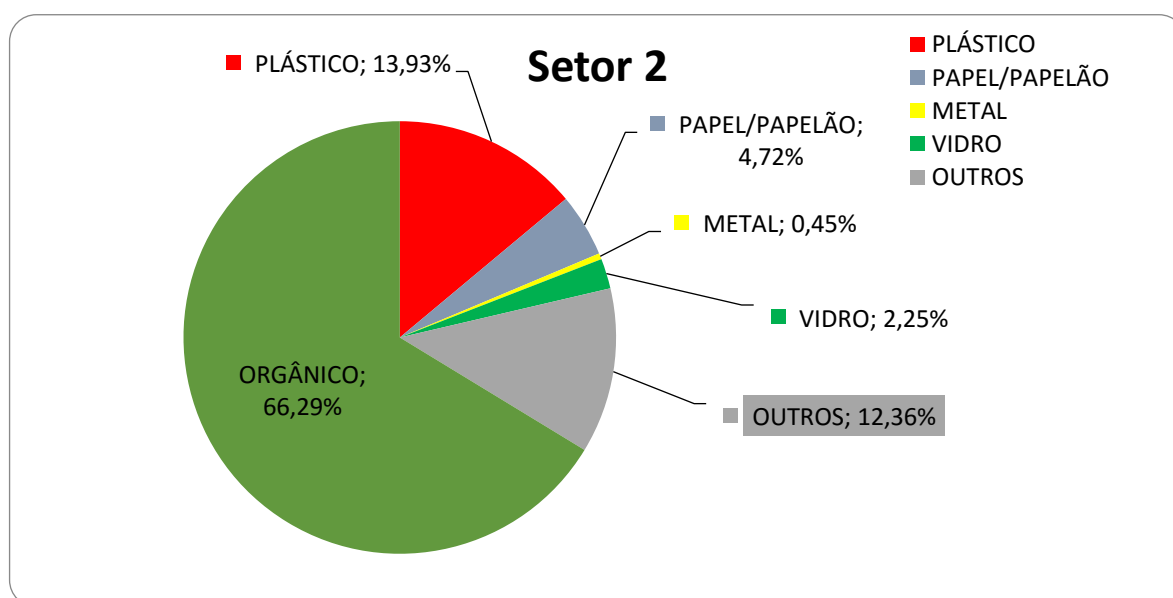


Gráfico 2 - Composição Gravimétrica - Setor 2

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Para efeito de cálculo da média do município como um todo segue abaixo a Tabela 46 e o Gráfico 3:

Tabela 46 - Composição Gravimétrica – Média dos Setores 1 e 2

MATERIAL	Quantidade (kg)
PLÁSTICO	11,9
PAPEL/PAPELÃO	4,9
METAL	0,5
VIDRO	1,3
OUTROS	6,4
ORGÂNICO	48,6
Total	73,6

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

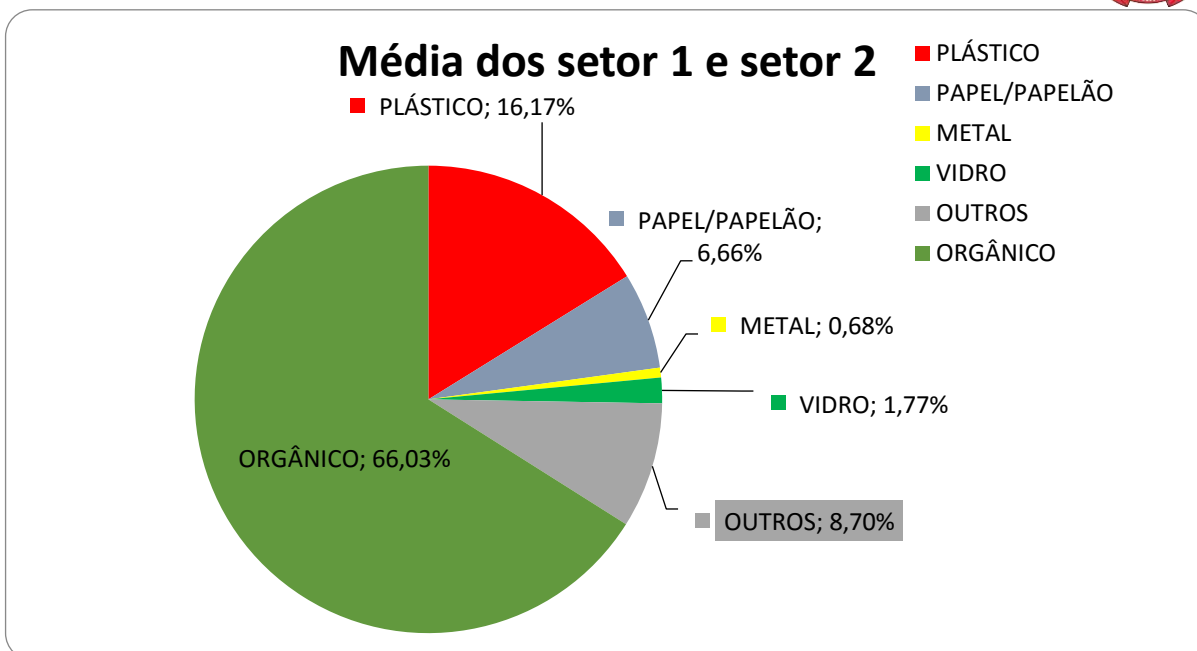


Gráfico 3 - Composição Gravimétrica Média dos RSU de Carandaí
Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.

Nota-se que o percentual de resíduos orgânicos é bastante elevado na amostra e merece atenção especial nas campanhas educativas e na definição dos processos de destinação/disposição final dos resíduos. O incentivo à compostagem será fundamental para reduzir a quantidade de resíduos que será enviado ao futuro aterro sanitário para disposição final.

Visto que o município caminha para uma solução consorciada para a gestão dos resíduos sólidos urbanos, segue a Tabela 47 com os resultados da composição gravimétrica dos RSU dos municípios do Consórcio:



Tabela 47 - Composição gravimétrica dos RSU dos municípios do Consórcio

Categoria	Resíduos	Caranaíba	Carandaí	Casa Grande	Cristiano Otoni	Queluzito	Santana dos Montes	Média
% em peso								
Orgânico	Orgânico	26,42	66,0	23,68	33,78	36,12	47,88	38,99
Total dos orgânicos		26,42	66,0	23,68	33,78	36,12	47,88	38,99
Reciclável	Papel / papelão	8,13	6,7	20,04	16,89	11,41	5,47	11,43
	Plásticos	16,26	16,2	19,13	16,89	17,11	10,94	16,08
	Vidro	2,44	1,8	0,73	0,34	0,76	0,96	1,17
	Metais	2,03	0,7	1,82	3,38	3,8	0,55	2,04
Total dos recicláveis		28,86	25,4	41,72	37,5	33,08	17,92	30,72
Outros	Contaminante biológico				0,34	0,38		0,12
	Cerâmica, terra e pedras	16,26						2,71
	Madeiras							0,00
	Panos, couro e borracha			5,16	4,72	5,70	8,21	4,02
	Rejeitos	28,46	8,70	29,14	23,65	24,72	25,99	23,44
Total dos "outros"		44,72	8,70	34,60	28,71	30,80	34,20	30,29

Fonte: Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – URC, 2014.



8.2.2 Coleta, Transporte, Tratamento e Destinação Final de Resíduos Especiais e da Construção Civil

Representam os resíduos que têm características de corrosividade, reatividade, toxicidade, apresenta riscos à saúde ou ao meio ambiente, classificados na sua maioria, pela Norma Técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas NBR 10.004 (ABNT, 2004), Classe I (perigosos), e necessitam passar por processos diferenciados em seu manejo, com ou sem tratamento prévio, podendo conter material biológico, químico ou radioativo, a exemplo dos resíduos de serviços de saúde, eletroeletrônicos; agrotóxicos e respectivas embalagens; lâmpadas de mercúrio e tubos fluorescentes; óleos usados, pilhas e baterias, pneus, telefones celulares, termômetros, manômetros e termostatos de mercúrio.

8.2.2.1 Resíduos de Serviços de Saúde

Os estabelecimentos de serviços de saúde devem elaborar o plano de gerenciamento, uma vez que esses resíduos são perigosos e podem causar graves riscos à saúde e ao meio ambiente por apresentarem componentes químicos, biológicos e radioativos.

Carandaí não possui legislação específica para tratamento destes resíduos sendo observadas as diretrizes e premissas dispostas na legislação federal.

Segundo a Prefeitura de Carandaí, a geração dos resíduos de saúde refere-se em sua maioria ao Hospital Municipal Sant'Ana de Carandaí onde são gerados resíduos de classe A (agentes biológicos), B (químicos), e perfurocortantes ou escarificantes na quantidade média de 460kg por mês.

Estes resíduos são coletados por empresa terceirizada, INCECO, que também é responsável por sua destinação final e tratamento por meio de destruição térmica.

A Coleta de RSS gerados dos demais empreendimentos públicos de saúde são realizados no hospital Municipal Sant'Ana de Carandaí que recebe também os resíduos gerados nas Unidades Básicas de Saúde - UBS toda sexta-feira.

Estes resíduos são acondicionados em bombonas, embalagens rígidas, sacos plásticos e contêineres e armazenados em abrigo coberto para serem coletados pela INCECO quinzenalmente.



Não há gerenciamento por parte da Prefeitura para este serviço e também não há fiscalização dos empreendimentos privados geradores de RSS que deveriam elaborar os PGRSS. O Hospital Municipal Sant'Ana de Carandaí recebe fiscalização da Secretaria Regional de Saúde – SRS com sede em Barbacena.

8.2.2.2 Resíduos da Construção Civil

Não há um instrumento normativo que regulamente o manejo desses resíduos em Carandaí. Assim, pode-se verificar a existência de pontos de deposição irregular em alguns lugares no município.

Em Carandaí são geradas cerca de 25m³/dia de resíduos da construção e demolição. Registra-se que 100m³ são coletados em média de segunda a sexta pelo município sob responsabilidade do Departamento de Obras e não há registro de serviços de caçambas ou carroceiros para este fim. Entretanto, sabe-se que a atividade é exercida livremente no município por particulares sem qualquer registro e fiscalização.

Quando é solicitado à Prefeitura pelo munícipe, a coleta é efetuada por meio de requerimento e a taxa é estipulada de acordo com o código tributário. Outro caso de coleta é observado quando são constatados pontos de descarte no município pela Prefeitura e o gerador não é identificado.

A multa para os geradores de RCC está prevista pelo Código de Posturas ou Lei Orgânica, mas não há cobrança devido à falta de fiscalização.

Todos os resíduos dispostos em pontos de descarte inadequado são encaminhados para armazenamento em uma área pertencente ao município localizado nas coordenadas Latitude 20°57'05,2" Longitude 43°49'15,2" e posteriormente são utilizados na pavimentação de estradas rurais. Não é realizada a segregação conforme as legislações pertinentes.

Foram verificados mais seis pontos de descartes inadequados:

- Bairro Santa Cecília 20° 57' 43,1" 43° 48' 33,7";
- Bairro Santa Cecília 20° 57' 27,4" 43° 48' 44,2";
- Bairro Santa Cecília 20° 57' 26,3" 43° 48' 35,6";
- Bairro Acampamento 20° 57' 05,2" 43° 49' 15,2";



- Distrito Pedra do Sino 20° 54' 20,5" 43° 49' 34,3", e
- Porteiras (povoado da zona rural) 20° 54' 40,3" 43° 49' 35,3"

Os resíduos de construção civil são coletados por uma equipe composta por um encarregado um motorista e um coletor. Os funcionários responsáveis pela coleta dos RCC são exclusivos para a coleta desses resíduos.

8.2.2.3 Pilhas e Baterias

Os números relativos à geração de descarte destes resíduos são pouco conhecidos. A prática de separar, diferenciar e destiná-los de forma correta é obrigatória a partir da sanção da Lei nº 12.305, que estabelece estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Em Carandaí existe um Papa Pilha instalado no supermercado, mas não possui nenhum vínculo com a Prefeitura.

8.2.2.4 Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio

Conforme informações levantadas junto ao Departamento de Obras, verificou-se a falta de programas específicos para a coleta dos resíduos de lâmpadas, bem como a falta de pontos de entrega voluntária.

O município não possui coleta diferenciada para estes resíduos. A coleta é realizada junto ao resíduo comum e encaminhada para o aterro controlado para disposição final incorreta gerando contaminação do solo.

8.2.2.5 Resíduos de Óleos Comestíveis

O óleo de cozinha, como todos óleos em geral, são resíduos com grande potencial de contaminação. Quando descartado inadequadamente causa entupimentos em redes de esgoto e de drenagem de águas pluviais, contaminação de ecossistemas aquáticos e impermeabilização do solo. Quando descartados juntamente com o resíduo domiciliar, ele pode também contaminar outras tipologias de resíduos, impossibilitando assim o reuso e/ou reciclagem dos mesmos.



Em Carandaí não existe um programa de coleta dos resíduos de óleos comestíveis, sendo dispostos pela população de maneiras inadequadas como já exemplificado acima.

8.2.2.6 Resíduos Contaminados por Óleos Lubrificantes e Graxas

Os resíduos gerados nos estabelecimentos privados, tais como lojas, postos de combustíveis, oficinas mecânicas, concessionárias, indústrias em geral, transportadoras e agricultores, os resíduos de óleos e graxas deveriam ser armazenados em tambores, e posteriormente coletados por empresas especializadas.

O município não possui informações provenientes destes estabelecimentos, portanto, não são fiscalizados e podem estar contaminando cursos d'água e solo.

No município existem seis postos de gasolina, aproximadamente dez oficinas mecânicas e oito lava-jatos.

8.2.2.7 Eletroeletrônicos e seus Componentes

O município não possui coleta diferenciada para estes resíduos. A coleta é realizada junto ao resíduo comum e encaminhada incorretamente para disposição final no aterro controlado.

Carandaí não possui nenhum tipo de controle relacionado à coleta, devolução e destinação dos produtos eletroeletrônicos, ou mesmo de componentes associados a eles. Ressalta-se que a ausência de gestão para esse tipo de resíduos é preocupante, devido por exemplo a presença de metais que podem gerar impactos significativos ao meio ambiente.

8.2.2.8 Pneumáticos Inservíveis

A queima a céu aberto dos resíduos pneumáticos contamina o ar com uma fumaça altamente tóxica composta de carbono e dióxido de enxofre, além de poluir o solo por liberar resíduos de cinza, contaminados com substâncias perigosas.

Não é realizada coleta para estes materiais e não há informação sobre descartes, pois não é realizada a fiscalização, entretanto, sabe-se que muitos são descartados de forma incorreta em vias públicas e até nos cursos d'água.



Os pneumáticos inservíveis coletados nas ruas e os gerados pela Prefeitura ficam armazenados no almoxarifado desta e posteriormente são utilizados para contenção de terrenos.

8.2.2.9 Resíduos Industriais

Conforme o art. 20 – inciso I – da PNRS, os geradores de resíduos industriais estão sujeitos à elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, observando o art. 21 da PNRS que se refere ao conteúdo mínimo para elaboração do Plano.

As principais indústrias poluidoras e a forma de destinação de seus resíduos foram fornecidas pelo Departamento de Obras, Relatório FIP e estão dispostas na Tabela 48:

Tabela 48 - Resíduos Industriais

Tipo de indústria	Característica do resíduo	Quantidade (t/mês)	Destinação
Cimenteira	Sacos de cimento, e resíduos com característica domiciliar.	Não informado	Aterro controlado (mensalmente)
Pedreira	Não informado	Não informado	Não informado
Mineração Herculano	Não informado	Não informado	Não informado
Cimento Tupi	Domiciliar e comercial e Sacos de cimento	Não informado	Aterro controlado
Mineradora de Grafite	Não informado	Não informado	Não informado
Vasques e Vasques	Não informado	Não informado	Não informado

Fonte: Departamento de Obras de Carandá, 2014.

8.2.2.10 Embalagens de Agrotóxicos

O consumidor devolve nos estabelecimentos comerciais que posteriormente são encaminhados para uma central de recebimento autorizada localizada em Barbacena.

O próprio gerador/ consumidor ou comerciante é responsável pelo transporte destes resíduos até a central. A fiscalização é de responsabilidade do IMA.

Conforme levantamento de dados do IMA, em 2013 consumiu-se 102.349,97kg de agrotóxicos mais 128.045,82 litros destes produtos na produção de cereais leguminosas e oleaginosas principalmente.



8.2.2.11 Resíduos de Serviços de Transportes

É importante que o gerenciamento desses resíduos seja feito de forma adequada, uma vez que aparentemente eles não causam danos ao meio ambiente, contudo são capazes de veicular doenças, por meio dos transportes intra e interestaduais, assim como nos internacionais.

Em relação ao terminal rodoviário de Carandaí, é executada coleta normal para dos resíduos, constituído de lixo seco e orgânico da lanchonete e banheiro, com tonelagem não informada e destinados ao aterro do próprio município.

A administração deste terminal está a cargo da Prefeitura, que não elaborou o Plano de Gerenciamento dos Resíduos gerados nesse empreendimento, além de não possuir dados sobre as quantidades e caracterização, assim como coleta diferenciada.

8.2.2.12 Resíduos dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Em Carandaí não há ETE em funcionamento, apenas uma ETA cujo lodo resultante do tratamento da água é destinado livremente ao curso d'água local. Os resíduos de bocas de lobo, grelhas na sarjeta e canaletas de drenagem são destinados ao aterro.

8.2.2.13 Resíduos de Cemitério

Restos de ossos e roupas ficam dentro do túmulo. Já sobras de caixões são armazenadas e queimadas dentro da área do cemitério. Sobras de concreto, azulejos, de flores, velas, poda e capina são armazenados no passeio ao lado do cemitério onde prefeitura realiza a coleta bimestralmente e encaminha para o aterro Controlado.

8.2.2.14 Coletas de Animais Mortos

Os funcionários da limpeza urbana fazem a coleta e depois são encaminhados ao aterro controlado.



8.2.2.15 Feiras Livres e Eventos Comemorativos

Os principais eventos de Carandaí referem-se ao Ano Novo, Natal, Carnaval, aniversário da cidade, festa junina, independência (07 de setembro), semana santa e jubileu de Santana conforme Tabela 49 a seguir:

Tabela 49 - Feiras e Eventos

Local	Frequência Semanal	Evento	Resíduos Gerados	Nº de funcionários	Equipamentos	Destinação
Praça Capitão Policarpo Rocha	Não informado	Ano novo, carnaval, natal, independência (07 de setembro)	Copos plásticos, sacos de pipoca, guardanapos, saquinhos de sanduíche, latinhas de alumínio, garrafas plásticas de água	34 (trinta e quatro) sendo os funcionários da varrição e capina.	Vassouras, carrinhos de mão, pás, vassourões, tambores, caçamba estacionário e caminhão compactador	Aterro controlado
Praça Monsenhor Alvim	Não informado	Semana santa, jubileu de Santana	espetinhos churrascos			
Parque de Exposição	04 dias	Aniversário da cidade	Não informado	Não informado	Não informado	Aterro controlado

Fonte: Prefeitura de Carandaí, 2014.

8.2.2.16 Limpeza de Rios e Córregos

Realizada de acordo com a demanda. A limpeza é executada no perímetro urbano e posteriormente coletada e os resíduos encaminhados para o aterro controlado. Quando o serviço é realizado fora do perímetro urbano os resíduos não são coletados e ficam nas margens dos córregos ou rios.



8.3 INFRAESTRUTURA, EQUIPAMENTOS, EQUIPES E PROCEDIMENTOS

Os equipamentos e frotas (municipal ou terceirizada) utilizados para os serviços de coleta e destinação final de resíduos estão descritos na Tabela 50:

Tabela 50 - Equipamentos do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos RSU

Veículos e frota	Quantidade			Tipo de uso
	Municipal	Terceirizado	Total	
Caminhão coletor com caçamba compactador até 8m ³	3	-	3	Coleta
Caminhão com caçamba basculante tipo comum	1	-	1	Coleta
Veículo apropriado para coleta de RSS	-	INCECO	1	Coleta
Pá carregadeira	1	-	1	Aterramento
Retroescavadeira	1	-	1	Aterramento
Trator de esteira	-	1	1	Aterramento
Caminhão-pipa	1	-	1	Limpeza
Roçadeira costal	4	-	4	Limpeza

Fonte: PIGIRS, 2014.

As Tabelas 51 e 52 referem-se à mão de obra disponível para a realização dos serviços de limpeza urbana do município. Serão considerados os responsáveis pela coleta (coletores, motorista, encarregado e responsável técnico) e os responsáveis pela limpeza pública (capina, poda e varrição).

Tabela 51 - Mão de obra para coleta

Função			
Coletores	Motorista	Encarregado	Responsável Técnico
8	2	1	1

Fonte: PIGIRS, 2014.

Tabela 52 - Mão de obra para capina, poda e varrição

Capina	Poda	Varrição
25	4	11

Fonte: PIGIRS, 2014.

Ressalta-se que os serviços de capina, poda e varrição cobrem 100% da zona urbana mediante identificação da necessidade, porém não existe um planejamento prévio ou programação para a execução dos serviços. Os serviços de poda e capina estão disponíveis também na zona rural mediante identificação da necessidade.



Em Carandaí, em casos especiais, funcionários que desenvolvem o serviço de limpeza pública (poda, varrição e/ou capina), também realizam o serviço de coleta de resíduos domiciliares e comerciais. Normalmente, os motoristas dos caminhões utilizados na atividade de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais são os mesmos utilizados nas atividades de limpeza pública.

São 11 funcionários em dias normais e 34 em dias festivos desempenhando o serviço de varrição em Carandaí. A atividade é exercida no centro urbano de segunda a sábado de forma manual utilizando-se carrinhos de mão, carrinhos de lixo, vassourões e pás. O resíduo é encaminhado ao aterro municipal.

Em Carandaí, os 11 (onze) funcionários disponíveis para a atividade de varrição são divididos em equipes, sendo: 02 (duas) equipes de 02 (dois) funcionários cada e 07 (sete) funcionários trabalhando individualmente para cobrir 10.905 metros de vias públicas.

Quanto à capina e limpeza de lotes vagos, são 25 funcionários em Carandaí divididos em duas equipes atuando conforme a demanda. O resíduo é destinado à uma área no Distrito de Hermilo Alves. São utilizados equipamentos como roçadeira costal, foices, tesourões, machados, rastelos, garfos, pás, enxadas e enxadões. As equipes são formadas de acordo com a extensão da capina e os funcionários também realizam outros serviços de limpeza urbana, como por exemplo poda, limpeza das margens dos rios e córregos e a limpeza de áreas após as feiras. Não há informações sobre a quantidade de resíduos gerados na prestação destes serviços.

Quanto à poda, assim como a capina, em função do clima, esse trabalho não é uniforme e, portanto, ocorre em função da demanda local. São 4 funcionários compondo a única equipe. Como dito antes, estes funcionários também desempenham outras funções da limpeza urbana. Os resíduos também são encaminhados para o Distrito de Hermilo Alves.

8.3.1 Acondicionamento

Acondicionar os resíduos sólidos domiciliares significa prepará-los para a coleta sanitariamente adequada e compatível com os tipos e a quantidade de resíduos. A população tem uma participação decisiva nesta operação. A importância do

acondicionamento adequado está em: evitar acidentes; evitar a proliferação de vetores; minimizar o impacto visual e olfativo; reduzir a heterogeneidade dos resíduos; e facilitar a etapa da realização da coleta.

Em Carandaí os resíduos sólidos domiciliares e comerciais apresentados para a coleta, pela população, de maneira geral são acondicionados em sacolas plásticas, sacolinhas de supermercado e latas. Nota-se no município que existe uma quantidade razoável de lixeiras que não possuem tampas e dessa forma o lixo fica exposto (Figuras 77 e 78).

Na zona rural e em alguns distritos são observados tambores também sem tampa para armazenamento do lixo até sua coleta.



Figura 77 - Lixeiras na área urbana
Fonte: SAMENCO, 2014.



Figura 78 - Tambores para armazenagem de lixo no Distrito de Hermilo Alves
Fonte: SAMENCO, 2014.

Verifica-se o surgimento espontâneo de pontos de acumulação de lixo domiciliar a céu aberto ou resíduos de construção/entulhos, expostos indevidamente ou espalhados nos logradouros prejudicando o ambiente e a saúde pública, como registrado na Tabela 53.

Tabela 53 - Pontos de acumulação de lixo no município

Local	Frequência de limpeza
Bairro Santa Cecília 20° 57' 43,1" 43° 48' 33,7"	Nesse Local não é realizado a limpeza, são dispostos RSU e entulho.
Bairro Santa Cecília 20° 57' 27,4" 43° 48' 44,2"	A população queima, pois são resíduos de capina de lotes e poda e a prefeitura não realiza a limpeza.
Bairro Santa Cecília 20° 57' 26,3" 43° 48' 35,6"	A prefeitura realiza a limpeza de acordo com a quantidade de resíduos dispostos (raramente). São dispostos RSU e entulhos.
Bairro Acampamento 20° 57' 05,2" 43° 49' 15,2"	A prefeitura coleta nesse local é disposto apenas o entulho
Distrito Pedra do Sino 20° 54' 20,5" 43° 49' 34,3"	A prefeitura coleta nesse local onde são dispostos apenas entulhos e volumosos.
Porteiras (povoado da zona rural) 20° 54' 40,3" 43° 49' 35,3"	A prefeitura não coleta nesse local onde são dispostos apenas entulhos

Fonte: Prefeitura de Carandaí, 2014.



8.3.2 Coleta e Transporte de Resíduos Sólidos

A coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é do tipo porta a porta, realizada por uma equipe de 02 (dois) motoristas e 08 (oito) coletores.

Geralmente, os resíduos permanecem nas calçadas, 01 (uma) ou 02 (duas) horas antes da coleta, acondicionados em sacos, tambores e/ou latas. Utiliza-se 01 (um) caminhão-compactador para promover a coleta e é necessário apenas 01 (uma) viagem por dia nas coletas que acontecem de terça-feira à sábado. Nas coletas que acontecem na segunda-feira são necessárias 02 (duas) viagens para cada 02 (dois) caminhões de coleta do tipo compactador, totalizando 04 viagens, sendo que os caminhões saem para a atividade na segunda-feira às 17h30min e chegam ao local de disposição final por volta de 1h na terça-feira.

Nas coletas realizadas de terças-feiras à sábados, o caminhão sai para coletar às 17h30min e chega no local de disposição final por volta das 22h. A coleta de resíduos da zona rural e dos bairros mais afastados do centro é realizada durante o dia com saída às 6h e chegada no local de disposição final por volta de 12h30min.

São fornecidos para a equipe de coleta os seguintes EPIs: luvas, botas e máscaras. Os funcionários não são capacitados para realizarem o serviço. Na Tabela 54 a seguir são descritas as frequências de coleta nos bairros da Sede, Distritos e localidades Rurais:

Tabela 54 - Frequência de Coleta

Bairros, Distritos e Localidades	Distância da sede (KM)	Frequência de coleta
Bairro Garça	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Vila Real	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Nossa senhora do Rosário	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro COHAB	Própria Sede	Segunda, quarta e sexta durante o dia
Bairro JK	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Sant'Ana	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Jaime Santos	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Estação	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Centro	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro São Francisco	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Celine	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta à noite
Bairro Olímpico	Própria Sede	Seg. a sábado a noite
Bairro Praia	Própria Sede	Seg. a sábado durante o dia



Bairros, Distritos e Localidades	Distância da sede (KM)	Frequência de coleta
Bairro Coração Eucarístico	Própria Sede	Terça, Quinta e Sábado à noite
Bairro Santa Cecília	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta
Bairro Cruzeiro	Própria Sede	Seg. a sábado a noite
Bairro Caolim	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Bairro Olaria	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Bairro Santana	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Bairro Ponte Chave	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta em todo o bairro, terça e quinta na principal
Bairro Crespo	Própria Sede	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Distrito Industrial	Própria Sede	Toda terça durante o dia
Bairro Pontilhão	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Santa Luzia	Própria Sede	Seg. a sábado à noite
Bairro Vale Verde	Própria Sede	Seg. a sábado à noite nas ruas Flor de Lis, Acácia, Palmas, Vitória Régia, Lírio dos Campos, na rua Acácia a noite na Segunda, Quarta e sexta nas demais ruas é coletado terça e quinta durante o dia.
Bairro Barro Preto	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Bairro Herculano Pena	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Bairro Novo Horizonte	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Bairro Acampamento	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Bairro Córrego da Brígida	Própria Sede	Terça e quinta durante o dia
Distrito Pedra do Sino	Não informado	Segunda, Quarta e Sexta durante o dia
Localidade Pedra do Sino, Trevo da Cimento Tupi	Não informado	Segunda e Sexta durante o dia
Localidade Cana do Reino	Não informado	Segunda e sexta durante o dia
Distrito Hermilo Alves	Não informado	Segunda e Quinta porta, e Segunda a Sábado tambor durante o dia
Localidade Campestre	Não informado	Terça e quinta durante o dia
Localidade Chuí	Não informado	Terça e quinta durante o dia
Localidade Moreiras	Não informado	Terça e quinta durante o dia
Localidade Ressaca	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Salgado	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Matizada	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Dombe	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Bom Jardim	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Capote	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Chácara	Não informado	Sábado durante o dia
Localidade Souza	Não informado	Sábado durante o dia

Fonte: Departamento de Obras, 2014.

No período de Carnaval e na época das chuvas faz-se necessário intensificar a limpeza e coleta de resíduos, além da utilização de caminhão pipa para limpeza do Calçadão.



8.3.3 Tratamento

Define-se tratamento como uma série de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo descarte de resíduos em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

No município de Carandaí não existem tratamentos especiais para os resíduos, excetuando-se os serviços de saúde que são de responsabilidade da empresa especializada INCECO, contratada para dar tratamento e destinação final a estes resíduos.

8.3.4 Destinação Final

O Aterro Controlado de Carandaí está em operação desde 1998 e possui uma área de 03 hectares. O local encontra-se parcialmente isolado com cerca de arame farpado, possui portão de acesso e placa de identificação. O resíduo é disposto em valas escavadas e em plataformas, recoberto e compactado mecanicamente três vezes por semana. O terreno é alugado pela prefeitura municipal e está situado no próprio município sob as seguintes coordenadas geográficas: Latitude: 21° 02' 57,8" e Longitude: 43° 47' 24,8".

O Depósito não apresenta sistemas de drenagem de líquidos lixiviados (chorume) e biogás. Notou-se também, a ausência de sistema de drenagem de águas pluviais adequado, verificou-se apenas uma caída natural no terreno que escoar a água pluvial.

A disposição final de resíduos sólidos nessa área ocorre de forma inadequada, sendo caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública, já que a área não foi preparada para receber os mesmos.

O monitoramento geotécnico não é realizado e são observadas áreas com riscos de deslizamentos.



8.3.5 Coleta Seletiva e Resíduos Recicláveis

No município não existem Associações de Catadores de Materiais Recicláveis, no entanto, são observados alguns catadores informais (quatro a cinco). O município não tem implantada a coleta seletiva como preconiza a legislação vigente.

A implantação da coleta seletiva traz benefícios como a diminuição da quantidade de lixo enviada para os aterros sanitários ou usinas de tratamento de lixo orgânico, desenvolvimento das indústrias de reciclagem, diminuição da extração de recursos naturais, redução do consumo de energia e da poluição, contribuição para a limpeza da cidade, geração de empregos e otimização de custos. Outro benefício a ser citado é a possibilidade da inclusão dos catadores informais que existem no município organizados em associação ou em cooperativa.

Com o aumento da coleta de recicláveis e a incorporação de novas atividades a coleta seletiva poderá ser fonte de emprego e renda para mais famílias do município.

Cumpram-se enfatizar que a conscientização da população acerca da importância da separação do lixo é de suma importância para o bom funcionamento do sistema de gestão dos resíduos no município.



8.4 ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO

A recorrente discussão sobre a implantação ou não de mecanismos de cobrança nos municípios foi encerrada pela decisão do Congresso Nacional aprovando a Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que revigora neste aspecto, a diretriz da Lei Federal de Saneamento Básico. Pela Lei 11.445/2007, não têm validade os contratos que não prevejam as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços públicos, incluindo o sistema de cobrança, a sistemática de reajustes e revisões, a política de subsídios entre outros itens.

A tarifa de Limpeza Urbana em Carandaí está vinculada ao IPTU dos munícipes sendo constituída por uma taxa discriminada pela metragem da construção. Edificações de até 70m² pagam R\$4,54; de 70m² a 200m² pagam R\$9,08 e de 200m² a 500m² pagam R\$22,00 por ano.

Para estimar o impacto econômico das despesas com os serviços prestados e os valores arrecadados tomou-se como referência o ano de 2013, devido ao período de 12 meses já ter sido concluído. Os dados coletados sobre as despesas e receitas foram fornecidos pela Prefeitura de Carandaí, no qual foram considerados:

- Guarnição, encargos sociais e trabalhistas;
- Manutenção/compra de equipamentos para os serviços de coleta, transporte, poda, varrição e capina;
- Limpeza corretiva em pontos de descarte inadequado;
- Custo com a operação do local de disposição final; e
- Taxas discriminadas no IPTU e outras taxas de prestação de serviço.

Chegou-se aos seguintes valores com estimativa dos custos, arrecadações, cobertura dos serviços e impacto econômico:

Média dos custos por mês: **R\$70.705,44**

Média das arrecadações por mês: **R\$1.107,33**

Percentual médio de cobertura dos serviços com arrecadação por mês: **1,57%**

Média do impacto econômico por mês: **-R\$69.598,11**



Observa-se que o valor arrecadado por meio de impostos e taxas é insuficiente para custear as despesas, devido ao grande déficit de arrecadação.

Os reajustes das taxas cobradas no IPTU não estão sendo efetuadas periodicamente e o município não dispõe de outras fontes de financiamento. A Prefeitura também não possui o controle adequado sobre a arrecadação proveniente da cobrança de taxas com a prestação de outros serviços de limpeza quando há solicitação de munícipes, além de não adotar fiscalizações e aplicações de multa para minimizar o custo da limpeza em vários “pontos viciados” onde a população descarta resíduos em locais inadequados, ficando a cargo do poder público realizar constantemente os serviços e arcar com os custos.

O município não conta com um quadro de pessoal exclusivo e especializado para planejar, avaliar e operar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos de forma a otimizar os aspectos técnicos, econômicos e ambientais, melhorando assim a qualidade dos serviços prestados. Constatou-se inconsistências em alguns dados, pelo fato de não possuírem a sistematização de todas as informações, possibilitando a contabilidade exata das despesas e receitas com manejo dos resíduos sólidos, assim como, não adotam procedimentos operacionais adequados que possibilitem estimar a quantidade de todos resíduos coletados pelo poder público e mensurar o custo médio por tonelada.

Conclui-se que a ausência e/ou deficiências da legislação municipal, a falta de pessoal técnico capacitado para dimensionar, sistematizar e executar as atividades, assim como, a carência de equipamentos adequados e pelo fato das taxas não estarem sendo reajustadas periodicamente, os custos com a prestação desses serviços tem onerado muito o orçamento municipal.



8.5 ESTRUTURA ADMINISTRATIVA E FINANCEIRA

O Departamento de Obras é o setor responsável em Carandaí por toda estrutura administrativa e financeira. Ressalta-se que não existe a figura do ente regulador e fiscalizador da prestação dos serviços conforme preconiza a legislação federal vigente.

O município de Carandaí não possui procedimentos e plano de treinamentos relacionados a saúde e segurança. Não são realizadas revisões programadas no veículo coletor. Os funcionários da coleta de resíduos recebem máscaras, luvas, colete refletivo, capa chuva e botina.

Os serviços prestados pela administração pública referentes à gestão dos resíduos sólidos urbanos necessitam da constante avaliação da eficácia e desempenho, o que requer a definição de instrumentos ou indicadores de aferição.

Em Carandaí, verificou-se que os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos são executados, porém sem a utilização de indicadores de desempenho operacional e ambiental.

Desta forma, vários são os aspectos negativos apresentados na gestão dos resíduos sólidos e no gerenciamento de todos os resíduos, tais como: falta de recursos financeiro e administrativo, falta de capacitação técnico-administrativa, quadro de funcionários insuficientes para execução do serviço público de limpeza, ausência de equipamentos e máquinas adequadas, entre outros. Abaixo seguem os principais pontos observados no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos de Carandaí considerados aspectos negativos:

- Desgaste dos caminhões utilizados na coleta, principalmente dos pneus;
- Ausência de procedimentos operacionais registrados;
- Ausência de funcionários capacitados para execução da atividade;
- Ausência de EPI completo, e
- Dificuldade no relacionamento entre equipes do Sistema de Limpeza Urbana;
- Ausência do quantitativo dos resíduos gerados na atividade como um todo;
- Ausência de serviços de segurança e saúde no trabalho das equipes;
- Inexistência de programas contínuos de mobilização que incentivem a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem dos resíduos sólidos;



- Ações isoladas de educação ambiental restritas ao ambiente escolar;
- Coleta Seletiva não implantada;
- Ausência de um Responsável Técnico (RT) para a gestão de resíduos sólidos urbanos;
- Área isolada parcialmente com cerca de arame farpado, forma de disposição não ambientalmente regularizada; ausência de obras civis que minimizem os impactos ambientais causados pelo aterramento dos resíduos, aterramento de recicláveis e resíduos orgânicos, pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes aterradas na vala de rejeito, carcaças de animais aterradas na vala de rejeito, e presença de animais no local do Aterro Controlado;
- Ausência de indicadores de desempenho operacional, além do percentual de população atendida;
- Ausência de indicadores de desempenho ambiental;
- Falta de controle dos custos com a coleta de resíduos e serviço de limpeza pública, resultando em informações de dados estimados; morosidade no levantamento das informações; ausência de equipe exclusiva para os aspectos administrativos e financeiros do sistema de gestão de resíduos sólidos;
- Ausência de legislações municipais específicas e fiscalização, que visem multar os munícipes por disposição de resíduos sólidos em local inadequado;
- As taxas não são ajustadas com periodicidade adequada, e arrecadações não cobrem os custos estimados com a coleta de resíduos e sistema de limpeza pública;
- Ausência de Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PGIRCC);
- Ausência de fiscalização e penalidade realizada pela Prefeitura no que diz respeito à destinação dos RCC's; ausência de metas de performance relativas à redução e/ou reutilização dos RCC's, e ausência de um local apropriado para o descarte dos RCC's;
- Ausência de acompanhamento e fiscalização, por parte da Prefeitura, do manejo e tratamento dos RSS junto aos diversos geradores (públicos e privados);
- Não é exigido que a empresa responsável pela destinação/disposição dos resíduos apresente fontes de comprovação sobre a atividade contratada, a exemplo da emissão do Certificado de Destinação dos RSS;
- A Prefeitura não tem conhecimento sobre a existência e execução dos planos de gerenciamentos dos resíduos dos empreendimentos industriais e não monitora/fiscaliza o gerenciamento, desde a coleta até a destinação final, dos resíduos das atividades industriais.



- A Prefeitura não possui o controle quantitativo da geração de resíduos oriundos do terminal rodoviário nem tampouco processos separados de coleta e destinação final destes resíduos;
- A Prefeitura não monitora/fiscaliza o gerenciamento, desde a coleta até a destinação final, dos resíduos das atividades minerárias;
- Destinação/disposição inadequada do lodo gerado na ETA (encaminhado para o curso d'água), e- os resíduos gerados na limpeza de bocas de lobo, caixa com grelha na sarjeta e canaletas são destinados ao aterro controlado municipal (sistema inadequado de disposição final);
- Resíduos volumosos são coletados juntamente com a coleta convencional; ausência de Programa de Coleta Especial realizado pela Prefeitura; ausência de pontos de entrega voluntária para estes resíduos; descarte inadequado dos resíduos em bota-foras; ausência de programas de educação ambiental que incentivem a destinação adequada, e ausência de legislações específicas municipais que regularize a coleta, destinação e disposição final destes resíduos;
- A Prefeitura não possui programa de coleta dos resíduos de óleos comestíveis, e não dispõe de dados quantitativos sobre a geração destes resíduos;
- A Prefeitura não monitora/fiscaliza os grandes produtores rurais que estão sujeitos a elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, observando o art. 21 da PNRS, e não existe instrumento de controle das embalagens de produtos veterinários vazias;
- Existe apenas um papa pilhas e baterias no município; não há coleta diferenciada desses resíduos; não há um sistema de logística reversa implantado e que incentive a população a promover a destinação adequada; a prefeitura não possui o controle da destinação/disposição destes resíduos, e ausência de fiscalização nos estabelecimentos que comercializam pilhas e baterias incentivando-os a participar da logística reversa;
- Não há um sistema de logística reversa implantado e que incentive os consumidores e comerciantes a promoverem a destinação adequada de pneus inservíveis, lâmpadas e eletroeletrônicos, e ausência de fiscalização nos estabelecimentos que comercializam pneus;
- Ausência de informações referentes à geração, destinação e disposição final dos resíduos provenientes dos postos de combustíveis, oficinas mecânicas e lava-jatos.



8.6 RESULTADOS DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULAR - RESÍDUOS SÓLIDOS

Segue o resultado da participação direta da população através dos canais disponibilizados e reuniões. Verificou-se que a percepção da população está em linha com os resultados do diagnóstico técnico demonstrando preocupação com os itens apresentados acima. A Seção 9 complementa as informações abaixo com o Relatório de Participação Popular Livre, sem distinção de área do saneamento:



Bairro onde você mora:	Nome da sua rua:	Problema Identificado
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	COLETA SELETIVA DE LIXO,AJUDARIA MUITO AS PESSOAS QUE TRABALHAM COM A RECICLAGEM.GERARIA EMPREGO PARA A CIDADE.
Rosario	R Rubens do Vale Amado	O lixo de minha residência e residências vizinhas é todo mexido pelas pessoas que recolhem material para reciclagem. Isto torna difícil o trabalho do pessoal do caminhão do lixo porque o lixo fica espalhado pela rua e nas lixeiras, pelo fato das sacolas terem sido rasgadas. Acho se suma importância a reciclagem, mas acho que deveríamos ter condição de depositar o material reciclado separado e o que não é reciclado ficasse do jeito que acondicionamos em sacolas. É comum encontrarmos restos de papel higiênico e outros dejetos espalhados pela rua, seja porque mexeram no lixo ou cachorros de rua rasgaram os sacos de lixo. Cidades bem menores que Carandaí já adotaram a coleta seletiva e seria muito interessante que nossa cidade também o fizesse.
Vele Verde	Antonio Calvário	Carandaí necessita urgentemente de ter um aterro sanitário controlado, o lixão da cidade (lá nem se parece com aterro) é ao lado da Estrada Real, uma vergonha para nosso município, além da distância do mesmo, frente a sede da cidade. Necessita urgentemente de uma usina de triagem e beneficiamento, para que possa começar a ter coleta seletiva, municípios vizinhos bem menores do que Carandaí, como Cristiano Otoni e Ressaquinha, já possuem coleta seletiva.
Centro	Rua Coletor Clóvis Teixeira	Lixo: precisamos ter coleta seletiva.
Rosario	Carandai	SIM, o lixo tem que ser reciclado a prefeitura deveria apoiar associações de coleta seletiva as ruas deveriam ter bueiros e a capina ser mantida em dia pois esta uma vergonha nossas ruas cheias de matos ,devem também fiscalizar e notificar os donos de lotes pois existe uma lei no município que os obriga a manter os lotes limpos , quanto ao esgoto já passou da hora de termos uma estação de tratamento.
Vale Verde	rua acácias	A tarifa para coleta de lixo é R\$4,00 e paga-se uma vez por ano junto com o IPTU.
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	é preciso fazer conscientizações nas escolas sobre o lixo , sobre não joga-los nos bueiros, usar menos água possível eu sei que já existe esse tipo de serviço mas só com os pequenos é preciso realizar com os grandes também. E fazer campanha para as donas de casa por o lixo para fora somente perto da coleta de lixo pq á falta de educação é muita nessa cidade, e também para que não joguem lixo no rio pq aqui acontece muito.
ROSARIO	RUBENS DO VALE AMADO	NA CIDADE DEVERIA TER CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE COLETA SELETIVA DO LIXO
Jaime Santos	Antônio Damasio da Silva	Minha rua tornou-se um deposito de resíduos que foram tirados do rio Carandai,isso é horrível,e pode trazer grandes transtornos no futuro.
Cruzeiro	Rua Maria da Glória Dutra	Separação de lixos conforme suas propriedades seria uma ótima iniciativa da prefeitura, e também a disposição de mais lixeiras pela cidade, visto que em muitos locais daqui que não tem "lugar" para que pessoas conscientes joguem lixo fora adequadamente.
Santa Cecilia	Francisco Jaques	Queria que tivesse coleta seletiva e reciclagem em minha cidade, acho que isso ajuda e muito o meio ambiente. Queria também que o esgoto de toda cidade fosse tratado ao invés de ser jogado no rio e um aterro sanitário em melhores condições.



Bairro onde você mora:	Nome da sua rua:	Problema Identificado
Comunidade do Dombe		Descarte do lixo: uma vez na semana. Na rua de cima- chuva forte casas com rachaduras. Proprietário Sebastião Luiz e Vinícius Antônio.
Campestre		Em todas as ruas falta de coleta de lixo.
Três Córregos		Não há recolhimento de lixo.
Santa Cecília		A coleta de lixo é feita 3 vezes por semana mas ainda assim alguns moradores jogam o lixo e animais mortos e em lote vago próximo ao campo de futebol, ficando um mal cheiro, que incomoda a quem transita por ali. Obs: em demais lotes vagos naquele bairro as pessoas depositam seu lixo.
São Francisco	Major Abílio	Um morador junta lixo tanto para dentro quanto para fora de casa. Isso incomoda bastante os vizinhos.
Córrego do Caetano		Falta coleta de lixo e esgoto.
	Alameda Germano Nogueira	Quando é feita a limpeza no pátio da delegacia municipal os restos de lixo são jogados na rua. Vizinhos reclamam do problema.
Caieira	Herculano Pena	Não tem coleta de lixo.
COHAB		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido a coleta demorada. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.
Crespo	BR	Monte de lixo.
	Major João Rocha	Rua cheia de capim e lixo.



9 PARTICIPAÇÃO POPULAR LIVRE – RESULTADO DO DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Acampamento	Professor Camargo	Muitas famílias usam água de nascentes. Sem tratamento.
Acampamento		O esgoto é sem tratamento, tem várias casas com esgoto a céu aberto, tem fossas. A maioria da água é tratada pela COPASA mas nos sítios Bom Jardim tem cisterna e fossa. Falta de estrutura de rede de esgoto e drenagem da água de enxurrada na rua Antônio B. De Melo e esgoto a céu aberto.
Barreiro		Usam água captada de nascente, a água fica armazenada em 2 caixas de água e não recebem limpeza, não tem esgoto.
Barro Preto		Nas casas não tem COPASA a água é de mina. Não tem coleta de lixo.
Bom Jardim		Rede de esgoto jogado no rio.
Caieira	Herculano Pena	Não tem coleta de lixo. As vezes falta água.
Campestre		Em todas as ruas falta de coleta de lixo. Falta água tratada pela COPASA, ou água com forte odor e escura.
Campestre	Germano José	Após fortes chuvas a rua fica alagada.
Campestre		Em todas as ruas falta de coleta de lixo. Na comunidade a um centro de tratamento da COPASA mas a água esta as vezes sem condições para o consumo(excesso de cloro, água amarelada).
Caolim		Inundações, rio poluido, o esgoto é todo jogado no rio. Falta de água em tempos de seca. Os próprios moradores jogam lixo no rio. Esgoto a céu aberto.
centro	aurélio c costa	Sim , a água da COPASA deve ter melhor qualidade .Quanto as frequentes enchentes no calçadão , entendo que deve haver ação conjunta da Prefeitura e MRS , para diagnostcar e solucionar o problema , pois pelo que se nota , a vazão da água quando chove fica prejudicada embaixo da rede ferroviária , onde parece haver um afunilamento ,onde logo após a chuva as águas escoam rapidamente , e talvez todo um sistema de galerias tenha que ser feito ou refeito , falta pois diálogo e interesse de solucionar , e a MRS deve também assumir seu papel social , pois além do transito intenso no centro da cidade , onde o transito para a cada quinze minutos , ainda soma -se a isto a questão das enchentes , muito transtorno sem retorno .
Centro	Rua Coletor	Lixo: precisamos ter coleta seletiva.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
	Clóvis Teixeira	
CENTRO	MAJOR ABILIO 255	MUITOS CACHORROS NA MINHA RUA , MAJOR ABILIO FURANDO SACOLAS DE LIXO. VIGILÂNCIA SANITÁRIA FAZER UMA VISITA NAS CASAS DA RUA.
Centro	Rua João Blazutti	Na minha rua o calçamento é todo irregular (pedras) depois das chuvas mais fortes parece que cede em alguns pontos e com isso forma-se "piscinas" que são verdadeiros criadores de mosquitos.
Chuí		Enchentes pós chuva, chegando a atingir casas na beira do rio. Falta água. Água em péssimas condições de uso.
cohab	L	relacionado ao assunto água. A taxa é muito alta, e está em falta com frequência.
COHAB		Problemas de esgoto. Buracos feitos pela COPASA para desentupir o esgoto, que não são tapados devidamente. Falta de abastecimento de água sem aviso prévio.
COHAB		No conjunto habitacional novo, o problema é a erosão. A construção mal acabada, esta acabando com as ruas, com a rede de esgoto, entupimento, etc.. Conscientização da população sobre reaproveitamento do lixo, reciclagem, etc. Obras inacabadas nas ruas, deixam buracos enormes com água suja. A falta de capina nas ruas, faz com que seja jogado pelos moradores venenos no solo. Contaminando o solo. As vezes a água da COPASA tem muito cloro. É visível na vela do filtro. No Corte da Pedra(zona rural), muito próximo da zona urbana tem fossas. Bebem água sem tratamento.
COHAB		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido a coleta demorada. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.
Cominidade		Na comunidade do Ressaca o principal problema são as lavouras em relação ao córrego e as nascentes.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Ressaca/ Retiro do Baú		Em relação a escola da comunidade e mesmo o posto de saúde o problema e ainda mais grave, pois a água da escola já foi comprovada que esta contaminada de coliformes fecais, ja o poço que abastece o posto de saúde é contaminado pelo Cemiterio que fica acima do poço sem falar a enchurrada. Na comunidade da Prada e problema é o lixão que contamina toda a água dos moradores.
Comunidade da Cana do Reino		Não tem captação de esgoto.
comunidade da Matizada		Prioridades e ponto chave: Rede de esgoto. Água tratada(em algumas casas). Inundações (algumas partes do bairro). Coleta de lixo(1 vez por semana). Fossa. Enchente na rua São Sebastião. Falta de manutenção da caixa d'água caiu e não foi recolocada, faltando água nas casas nos morros. Alvaro Gomes de Oliveira
Comunidade do Dombe		ACS. Descarte do lixo: uma vez na semana. Na rua de cima- chuva forte casas com rachaduras. Proprietário Sebastião Luiz e Vinícius Antônio.
Comunidade Mata		Fossa Transbordando na propriedade do senhor Cláudio Rodrigues.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Taguara		Rede de esgoto despejado no rio.
Córrego da Brígida! (Zona rural)	Misael Cantos	5 casas sem esgoto e na época da seca ficam sem água.
Córrego do Caetano		Falta coleta de lixo e esgoto.
Córrego do Herculano Pena		Em algumas casas tem falta de saneamento básico. Na maioria das casas não tem COPASA a água vem das minas.
Crespo	José Gama	Quando chove ou ate pelo movimento de veículos forma sempre crateraa enormes no meio da rua considerando que e um morro enorme. Águas da COPASA amarela e com muito cloro. Capitação de esgoto insuficiente para o tamanho da população. Rio muito pequeno, quando chove muito gera enchente na rua perto da igreja católica.
Crespo		Água contaminada. Falta de lixeiras em todo o minicipio de Carandaí. Ruas e lotes mal cuidados e todas com mato. Mal cheiro no rio.
Crespo	Eli dos Anjos	Água final de semana so de madrugada. Água amarelada. Sucata de carro e sofá na rua.
Crespo	BR	Monte de lixo.
Crespo	Joaquim Sabino	Córrego com esgoto. Com odor.
Cruzeiro	Rua Maria da Glória Dutra	Separação de lixos conforme suas propriedades seria uma ótima iniciativa da prefeitura, e também a disposição de mais lixeiras pela cidade, visto que em muitos locais daqui que não tem "lugar" para que pessoas conscientes joguem lixo fora adequadamente.
Das Graças		Tem pouco bueiro e o pouco que tem esta entupido, fora que esta cheio de lixo porque as pessoas estão colocando o lixo para a coleta fora de hora então os cachorros espalham e os lixeiros não pegam por estar espalhados. Quando chove a rua fica tomada de água, não há escoamento.
Garça	João Benjamin	Fazer mais capitação de aguas pluviais.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
	Pinto Pereira	
garças	maestro cristovao goncalves pinto	as vezes a agua vem muito amarela e com cheiro de cloro
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues Pereira	é necessário que se faça mais a captação da água seria bom se houvesse reciclagem
Garças	Tabelião Clovis Rodrigues	é preciso fazer conscientizações nas escolas sobre o lixo , sobre não joga-los nos bueiros, usar menos água possível eu sei que já existe esse tipo de serviço mas só com os pequenos é preciso realizar com os grandes também. E fazer campanha para as donas de casa por o lixo para fora somente perto da coleta de lixo pq á falta de educação é muita nessa cidade, e também para que não joguem lixo no rio pq aqui acontece muito.
Garças II	Rua Ver. Jerônimo R. Furtado, 205	<p>É necessário separar a rede de água pluvial da rede de esgoto e fazer o devido tratamento da rede de esgoto.</p> <p>É importante fazer a coleta seletiva do lixo incentivando os moradores a este hábito e a Prefeitura poderia criar, ou incentivar a criação de uma cooperativa para reaproveitar o lixo reciclável.</p> <p>Dispor no código de obras a obrigatoriedade de não cobrir todos os lotes com pavimentação, deixando uma porcentagem para que a terra possa absorver uma parte das águas de chuva.Se a lei já existe é necessário que tenha uma fiscalização.</p> <p>O Córrego Capão do Melo é o único receptor das águas de chuva do meu bairro e outros que com o grande número de construções e pavimentação das ruas cada vez é maior o fluxo de água, e o córrego tem pequena vazão, portanto é preciso que se faça um estudo para poder estudar outros meios de capacitação das águas de chuva desta região, como sugestão eu acho que deve fazer galerias para recolher as águas desta região, como por exemplo uma grande galeria na Av. Maria de Melo Baêta, que é paralela ao Capão do Melo e iria servir como uma nova rede, que iria receber as águas de Bairro como o Garças e Vila Real, não deixando toda a carga para o córrego. Nesta galera colocaria redutores para que a água não chegasse com tanta força no Calçadão. E é claro é necessário e urgente aumentar a passagem de água sob a linha férrea.</p>
Imaculada Conceição		Bueiro entupido e com mau cheiro. Lixo espalhado.
Jaime Santos	João Blazutti	A cidade precisa urgente investir em coleta seletiva pois além de ser essencial para o meio ambiente é muito lucrativo.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Jaime Santos	Antônio Damásio	Gostaria que resolvessem o problema de alagamento da rua sempre que chove mais forte e sonho com o dia que o esgoto de toda a cidade não fosse despejado no rio Carandaí.
Jaime Santos	Antônio Damasio da Silva	Minha rua tornou-se um deposito de resíduos que foram tirados do rio Carandai, isso é horrível, e pode trazer grandes transtornos no futuro.
jaime santos	antonio damasio	apenas com a falta de chuva, pq no final da rua não tem calçamento e a prefeitura não manda se quer um caminhão pipa para acabar com a poeira
matinada	Nao tem	Na verdade a minha comunidade é muito esquecida , precisa de mais cuidados em relação a esses assuntos , merecemos ser tratados igualmente a todos.
Moreira (zona rural)		Não vou relatar o nome da rua, pois a comunidade é pequena, uma referência que ajuda especificar o local é que foi dividido em Moreira de Baixo e Moreira de cima. Lá o problema mais comum é a falta de rede de esgoto em todo o local, os dejetos vão para o correço. Há agua tratada, mas muitos dos moradores ainda usam as cisternas.
Novo Horizonte	Anísio Salim	As vezes tem falta de água próximo ao número 420. Quando chove o bueiro enche e alaga a rua.
Olaria	C	Córrego poluído a céu aberto. Falta lixeiras pela cidade para evitar ou diminuir o lixo pelas ruas.
Olaria		Coleta de lixo. Acúmulo de lixo devido a demora da coleta. Esgoto de pias e tanques a céu aberto. Falta de água.
Pedra do Sino	Amélia Turquette	Córrego sujo e com inundações frequentes. Água tratada, chega nas casas com cheiro de cloro e com cor amarela.
Pedra do Sino	av. José Vieira do Nascimento	Córrego sujo e com inundações frequentes. Água tratada, chega nas casas com cheiro de cloro com cor amarela.
Pedra do Sino	Anita Alves Caldeira	Desmoronamento de barranco.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Pedra do Sino	Av. Gentil Pereira Lima	Córrego sujo e com inundações frequentes. Esgoto encanado nas residências mas cai no córrego e não recebe tratamento.
Pedra do Sino	Córrego do Meio	Não tem água tratada. Esgoto a céu aberto. Coleta de lixo uma vez por semana.
Pedra do Sino	Sítio Porteiras	Esgoto a céu aberto.
Pedra do Sino	Palmeiras	Esgoto a céu aberto.
Pedra do Sino	Maria Gabriela da Silva	Pedra do Sino: esgoto sem tratamento (Córregos). Água da COPASA chega nas casas suja.
Pedra do Sino	Rubens Tavares de Melo	Cratera na rua.
Pedra do Sino		Córrego de Pedra do Sino cheira muito mal.
Piranquinha		Não há recolhimento de lixo. Água não é tratada.
Ponte Escura		Não há recolhimento de lixo. Água não é tratada.
Pontilhão		Cisternas sem vistoria. Suspeita de contaminação. COPASA, excesso de cloro em determinados períodos, água suja. Assoreamento rio Carandaí, entrada do bairro Acampamento.
pontilhão	candido saraiva noqueira	os buero foram feitos no passado e não atende mais o flucos de agua de hoje em dia .tem que ser feito uma reforma para eles escoar agua melhor.
Praia		Inundações, rio poluído, o esgoto é todo jogado no rio. Falta de água nos tempos de seca. Os próprios moradores jogam lixo no rio. Esgoto a céu aberto.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
Rosario	R Rubens do Vale Amado	O lixo de minha residência e residências vizinhas é todo mexido pelas pessoas que recolhem material para reciclagem. Isto torna difícil o trabalho do pessoal do caminhão do lixo porque o lixo fica espalhado pela rua e nas lixeiras, pelo fato das sacolas terem sido rasgadas. Acho se suma importância a reciclagem, mas acho que deveríamos ter condição de depositar o material reciclado separado e o que não é reciclado ficasse do jeito que acondicionamos em sacolas. É comum encontrarmos restos de papel higiênico e outros dejetos espalhados pela rua, seja porque mexeram no lixo ou cachorros de rua rasgaram os sacos de lixo. Cidades bem menores que Carandaí já adotaram a coleta seletiva e seria muito interessante que nossa cidade também o fizesse.
Rosario	Carandai	SIM, o lixo tem que ser reciclado a prefeitura deveria apoiar associações de coleta seletiva as ruas deveriam ter bueiros e a capina ser mantida em dia pois esta uma vergonha nossas ruas cheias de matos ,devem também fiscalizar e notificar os donos de lotes pois existe uma lei no município que os obriga a manter os lotes limpos , quanto ao esgoto já passou da hora de termos uma estação de tratamento.
ROSARIO	RUBENS DO VALE AMADO	NA CIDADE DEVERIA TER CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE COLETA SELETIVA DO LIXO
ROSÁRIO	JOSÉ BONIFÁCIO	SIM - QUANDO CHOVE, CAUSA MUITO TRANSTORNOS, PEDRAS DA RUA QUANDO SAEM COM A CHUVA PARAM JUSTAMENTE EM FRENTE MINHA CASA, JUNTO COM O LIXO, TEM UNS 3 MESES KE AINDA Ñ CONSEGUIRAM RETIRAR AS PEDRAS, QUE CONTINUAM IMPEDINDO MINHA PASSAGEM PELO PASSEIO E DEIXANDO A FRENTE DA MINHA CASA IMPOSÍVEL DE PODER SER LIMPA!!!
ROSÁRIO	COLETOR CLOVIS TEIXEIRA	COLETA SELETIVA DE LIXO,AJUDARIA MUITO AS PESSOAS QUE TRABALHAM COM A RECICLAGEM.GERARIA EMPREGO PARA A CIDADE.
Santa Cecília	Francisco Jaques	Queria que tivesse coleta seletiva e reciclagem em minha cidade, acho que isso ajuda e muito o meio ambiente. Queria também que o esgoto de toda cidade fosse tratado ao invés de ser jogado no rio e um aterro sanitário em melhores condições.
Santa Cecília		A coleta de lixo é feita 3 vezes por semana mas ainda assim alguns moradores jogam o lixo e animais mortos e em lote vago próximo ao campo de futebol, ficando um mal cheiro, que incomoda a quem transita por ali. Obs: em demais lotes vagos naquele bairro as pessoas depositam seu lixo.
Santa Cecília	Geraldo Lino das Chagas	Conhecido como Capão do Melo onde moram 10 famílias, sem tratamento de esgoto (fossa). Sítio do Sr. José Izidio não tem água tratada.
santana	antonio damasio da silva	Olhar o rede esgoto que vem do bairro da praia pois colocaram uma manilha mais alta que o rede e fica aquele mal cheiro de rede esgoto. fora as moscas que estão aparecendo todos os dias.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
São Francisco	Major Abílio	Um morador junta lixo tanto para dentro quanto para fora de casa. Isso incomoda bastante os vizinhos.
Sítio Araguaia		Falta de esgoto, tratamento de água e coleta de lixo.
Sítio Araguaia	Padre Geraldo Magela	Falta de esgoto.
Sítio Bela Vista		Falta esgoto, tratamento de água e coleta de lixo.
Sítio Bom Jardim		Na época da seca a água da cisterna abaixa e eles ficam quase sem água.
Sítio Val		Água da cisterna acaba e ficam sem água.
Três Córregos		Não há recolhimento de lixo. Água não é tratada.
Vale Verde	Rua Palmas	Já foi requerido à Prefeitura de Carandaí para consertar os esgoto nos fundos da minha casa, onde abriu-se um buraco e o esgoto está a céu aberto.
Vale Verde	rua acácias	A tarifa para coleta de lixo é R\$4,00 e paga-se uma vez por ano junto com o IPTU.
VALE VERDE	PAU BRASIL	SIM CANSO DE IR A PREFEITURA RECLAMAR DA RUA SEM CAPINAR O BOEIRO SEM ACABAR A MAIS DE UM ANO A COLETA DO LIXO E NADA É FEITO PARA MELHORAR A CITUÇÃO
Vele Verde	Antonio Calvário	Carandaí necessita urgentemente de ter um aterro sanitário controlado, o lixão da cidade (lá nem se parece com aterro) é ao lado da Estrada Real, uma vergonha para nosso município, além da distância do mesmo, frente a sede da cidade. Necessita urgentemente de uma usina de triagem e beneficiamento, para que possa começar a ter coleta seletiva, municípios vizinhos bem menores do que Carandaí, como Cristiano Otoni e Ressaquinha, já possuem coleta seletiva.
	Antônio Calvário	Problemas de barranco. Pessoal tira a terra e desce enxurrada forte. Assoreamento. Tira terra do barranco para construções. A COPASA faz buracos e não corrige, deixando transtornos e atrapalham o trânsito. Água da COPASA muito amarela, igual gasolina. Falta água da COPASA para os moradores. Não cai o dia inteiro.
	Beira Linha	Necessita de melhoras na drenagem de água.
	Lírio do Campo	Assoreamento causando grandes transtornos a população, inclusive na área de comércio da comunidade.



Bairro/Localidade	Rua/Comunidade	Problema Identificado
	Alameda Germano Nogueira	Quando é feita a limpeza no pátio da delegacia municipal os restos de lixo são jogados na rua. Vizinhos reclamam do problema.
	Lírio do Campo	Assoreamento causando grandes transtornos a população, inclusive na área de comércio da comunidade.
		Rua que dá acesso a Carlos Tavares de Melo ao lado do depósito da TCG abriu-se uma cratera e quando os carros passam ela afunda cada vez mais.
	Rogério Meirelles	No final da rua a água chega suja.
	Iudgero Pereira Baéta	Volta de esgoto.
	Av. Brasil	Barranco desmoronando próximo ao rio.
		Rio Carandaí sujo. Mau cheiro dos bueiros e encanamentos. Falta de lixeiras nas ruas e bairros.
	Iudgero Pereira Baéta	O esgoto volta quando chove muito (vezes). Água da COPASA chega amarela. Bueiro entupido.
	Iuis Pereira Celso	Bueiro enche quando chove. Buracos.
	Av. Brasil	Mau cheiro do rio. Enchentes. O barranco desmorona. O esgoto volta nos ralos das casas.
	Major João Rocha	Rua cheia de capim e lixo.
	Ataulfa Correia	Buracos, lixo e mato.
	José Bonifácio	Devido a forte enxurrada que desce as pedras do calçamento são deslocadas e levadas formando buracos enormes. E assim gera lama ao final da rua. O lixo e a lama demoram pra serem revolvidos. Fazem reparar na rua mas o problema sempre volta.

10 PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O desenvolvimento do Prognóstico e Alternativas para a Universalização do Saneamento Básico no município de Carandaí se guiou pela: (i) projeção de cenários alternativos de crescimento populacional; (ii) projeção de demandas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais; (iii) análise das carências identificadas no Diagnóstico e no cenário escolhido e (iv) pelos objetivos e metas a serem alcançados pelo PMSB, os quais possibilitaram a indicação de proposições visando à universalização dos serviços em questão, conforme ilustrado na Figura 79.

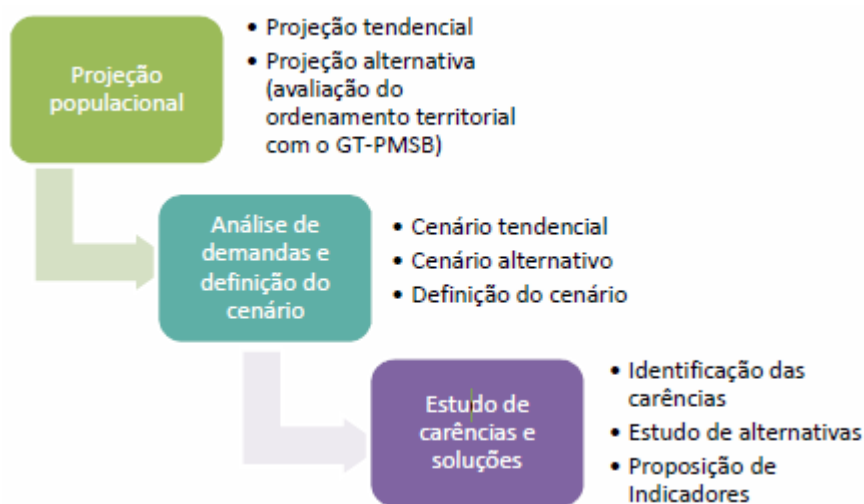


Figura 79 - Fluxograma da Metodologia Adotada
Fonte: Adaptado de PSB/JF, 2014.

As carências e soluções propostas para a universalização dos serviços de saneamento estão embasadas nos levantamentos realizados na fase de Diagnóstico e na análise de cenários alternativos, considerando-se um horizonte de planejamento de 20 anos. As projeções de crescimento populacional se referem a um cenário tendencial e a um cenário alternativo, sendo o primeiro embasado na projeção populacional realizada pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010) e, o segundo, nas particularidades do território, considerando um incremento populacional decorrente da implantação de empreendimentos com potencial impacto sobre a dinâmica populacional local.



Os quatro eixos do saneamento básico são, portanto, abordados segundo as suas condições atuais e respectivas projeções de demandas, com o apontamento das suas principais deficiências e causas, no intuito de orientar o Prognóstico e as Alternativas para Universalização dos Serviços, assim como os Programas, Projetos e Ações a serem adotados ao longo dos 20 anos do Plano.

A seleção entre as diversas alternativas possíveis foi direcionada pela busca da melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e alcance do objetivo maior pretendido da política pública para o saneamento, ou seja, o avanço em direção à universalização do acesso.

Como fonte de dados secundários foram também utilizados o Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS para identificação quantitativa das deficiências e potencialidades, os dados do IBGE - Censo 2010 como base para a projeção populacional e os dados disponibilizados pela CEMIG sobre pedidos de novas ligações elétricas além dos dados disponíveis na prefeitura sobre pedidos de loteamentos e alvarás para novas construções.

A Figura 80 a seguir apresenta uma análise do território de Carandaí com foco nas dinâmicas populacionais e de ocupação, a partir da qual foram elaborados os cenários populacionais partindo-se dos dados fornecidos pelo IBGE. O mapa da figura abaixo mostra a distribuição dos dados populacionais de Carandaí para o ano de 2010. Por meio desse mapa pode-se inferir que, em 2010, as regiões em que estão localizados os bairros Pontilhão, Acampamento, Crespo e Olímpico são as mais populosas do município.

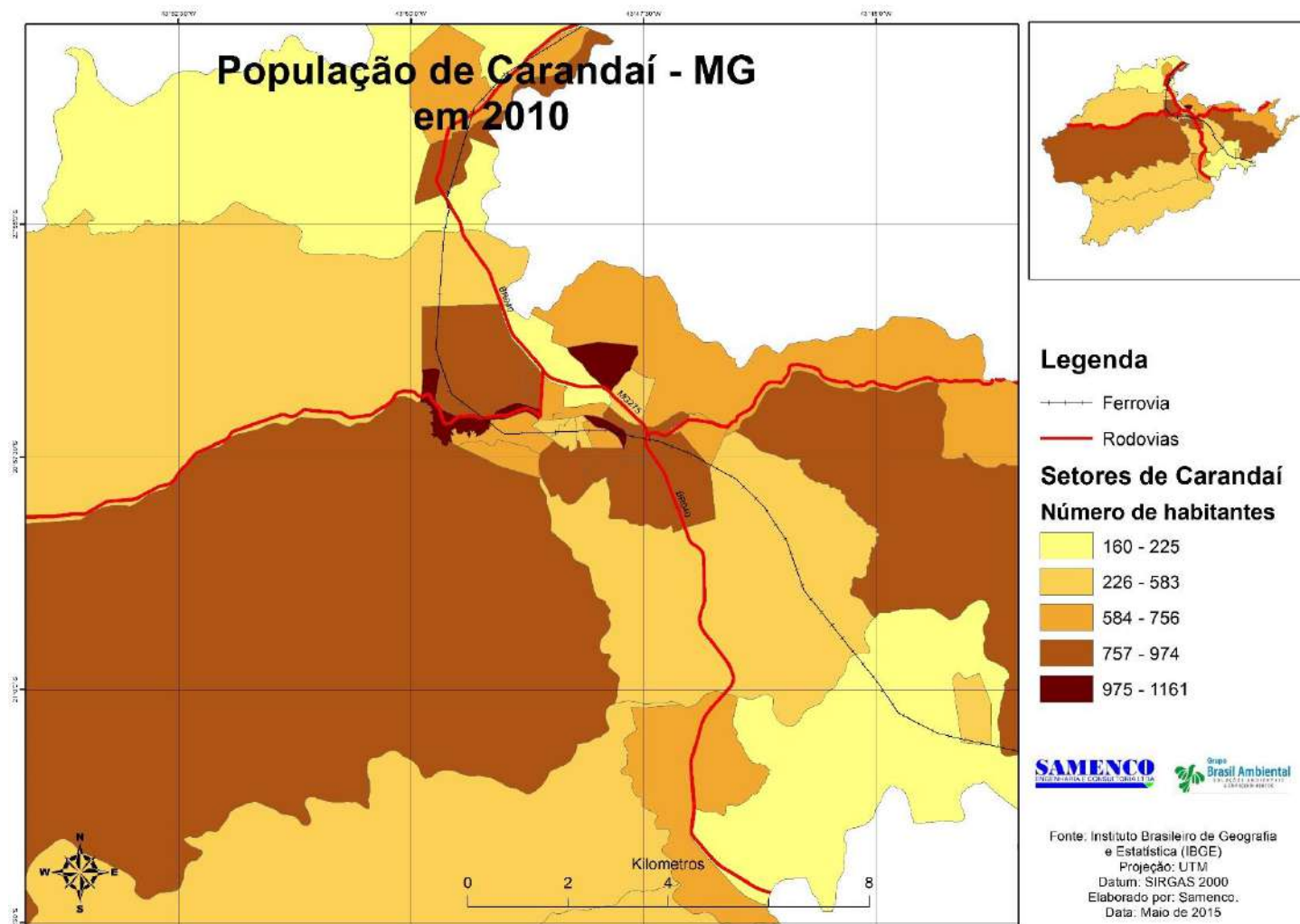


Figura 80 - Dinâmicas populacionais e de ocupação do solo
Elaborado por: SAMENCO, 2015.



10.1. PROJEÇÃO POPULACIONAL E CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO

O presente Prognóstico foi elaborado sobre a análise de dois cenários populacionais possíveis. Para o primeiro, chamado de cenário tendencial, adotou-se o método das componentes demográficas, método este que permite que se projete separadamente cada uma das componentes, a saber: fecundidade, mortalidade e migração.

O segundo cenário, ou cenário alternativo, se aprofunda nas particularidades do território e insere uma análise da dinâmica populacional vigente para apresentar um enfoque baseado em premissas econômicas, ambientais e diretrizes para a ocupação do solo. Apoiado sobre a curva de crescimento apresentada no cenário tendencial e incorporando-se os conhecimentos adquiridos durante os trabalhos de campo e informações de fontes secundárias, foram projetados os impactos de empreendimentos na condição de vetores de crescimento. Ou seja, adicionou-se ao cenário tendencial um crescimento incremental correspondente à implantação de empreendimentos com potencial impacto sobre a dinâmica populacional local.

Para cada um dos cenários apontados foram confeccionados três mapas contendo a previsão para a população fechada, que não considera a influência da migração na dinâmica populacional, e para a população aberta, considerando a migração constante e declinante. O primeiro cenário, tendencial, distribui igualmente o incremento populacional previsto para o ano de 2035, em Carandaí, para todos os setores censitários. O segundo cenário, alternativo, relativiza esse incremento, levando-se em consideração fatores estruturais, sociais, culturais, econômicos e ambientais, que incidem na dinâmica urbana local.

No que se refere às bases de dados foram utilizados os censos demográficos dos anos 1980, 1991, 2000 e 2010 elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para obtenção do volume populacional por idade e sexo para o município. As informações de mortalidade foram extraídas das tábuas de mortalidade também elaboradas por esta instituição bem como as estatísticas do Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM/DATASUS). Quanto à fecundidade e à migração se utilizou informações disponíveis nos censos demográficos do IBGE bem como na literatura relacionada, além das estatísticas do Sistema de Informações sobre Nascimentos (SINASC/DATASUS).



10.1.1 Considerações sobre o Censo Demográfico – IBGE

Segundo dados do IBGE (2010), o município de Carandaí conta com 23.346 habitantes, dentre eles 49,5% são homens e 50,5% são mulheres, sendo que 18.205 (77,98%) do total de habitantes do município residem em áreas urbanas e 5.141 (22,02%) residem nas áreas rurais.

No que se refere aos dados das populações urbana e rural, Carandaí apresenta crescimento gradativo da população urbana a exemplo de seus vizinhos regionais. Em 2004, a população urbana representava 76,10% do total, em 2006 aumentou para 76,70%, em 2008 já representava 77,30% do total e em 2010 chegou a 77,98% (Tabela 55).

Tabela 55 - Taxa de urbanização 2000-2010

EVOLUÇÃO POPULACIONAL DE CARANDAÍ				
Ano	População Total	População Urbana	População Rural	TAXA DE URBANIZAÇÃO
2004	22198	16893	5305	76.10%
2006	22701	17412	5289	76.70%
2008	23097	17854	5243	77.30%
2010	23346	18205	5141	77.98%
VARIAÇÃO 2010/2004	5.17%	7.77%	-3.09%	

Fonte: IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social 2013.

10.2. CENÁRIOS DE PROJETO

Nesta seção encontram-se os resultados das projeções realizadas, lembrando que os mesmos são frutos das hipóteses apresentadas nas seções anteriores. A análise é realizada para a população aberta (migração variando), sendo disponibilizado nos Anexos os resultados anuais para todos os cenários.

10.1.2 Cenário Tendencial

Verifica-se que o município de Carandaí possuía em 2000 cerca de 21.240 habitantes e chegará a 25.429 habitantes em 2035, data limite do horizonte temporal analisado. Isso equivale a um incremento de aproximadamente 4,2 mil moradores, ou a um aumento relativo de 19,7% entre 2000 e 2035. O ritmo de crescimento populacional é declinante no período sendo a taxa de crescimento geométrico de aproximadamente 1,2% no quinquênio 2000-2005, chegando à cerca de 0,09% entre 2030-2035 o que indica uma tendência à estabilização no longo prazo.



A fecundidade em Carandaí/MG se mostrou próxima do nível de reposição populacional (2,1 filhos por mulher) em 2000, e a tendência projetada prevê uma queda irreversível nas próximas décadas para este indicador. A tendência na estabilização do crescimento populacional no município se deve, em grande parte, a esta queda na taxa de fecundidade total, que foi estimada em 2,2 filhos por mulher em 2000 e poderá atingir 1,21 filhos em 2035. Com uma fecundidade tão baixa, a população do município só não decresce imediatamente dada a influência do fenômeno denominado inércia demográfica no qual o tamanho da geração atual de mulheres é fruto de um regime de fecundidade pretérito mais alto que o observado neste momento. Assim, mesmo com a redução nas taxas de fecundidade correntes, no cômputo final, observa-se ainda (somente por mais algumas décadas) a presença de um incremento populacional, via natalidade.

É importante observar também o grande aumento na participação relativa da composição populacional esperado para a população idosa (acima de 65 anos) passando de 6% em 2000 para 24% em 2035, ao passo que a população jovem (menores de 15 anos) sofre uma redução, passando de 29% para 12%. Enquanto isto, a população em idade ativa (15 a 64 anos) aumenta de 65% para 71% permanecendo neste patamar entre os anos 2015 e 2020, quando atinge sua maior participação relativa. Após 2020 a participação da PIA é decrescente atingindo 64% no ano 2035:



Tabela 56: População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – População fechada à migração

GRUPO ETÁRIO	2005			2010			2015			2020			2025			2030			2035		
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total
0 a 4	830	795	1.625	692	663	1.355	628	601	1.229	595	569	1.163	562	537	1.099	522	499	1.020	476	454	930
5 a 9	1.037	950	1.987	853	809	1.662	706	671	1.377	636	606	1.242	598	570	1.169	560	536	1.096	517	495	1.012
10 a 14	1.169	990	2.159	1.072	895	1.967	876	772	1.647	720	648	1.368	644	592	1.236	601	565	1.166	560	535	1.095
15 a 19	1.092	986	2.078	1.188	1.027	2.214	1.085	921	2.006	883	789	1.672	724	657	1.381	645	595	1.240	600	564	1.165
20 a 24	1.041	913	1.954	1.039	919	1.958	1.141	970	2.111	1.052	883	1.935	864	767	1.631	716	649	1.365	643	594	1.237
25 a 29	893	883	1.776	1.008	864	1.872	1.011	879	1.891	1.116	938	2.054	1.034	863	1.898	855	759	1.614	711	648	1.359
30 a 34	821	849	1.670	932	894	1.826	1.041	873	1.914	1.035	886	1.921	1.131	942	2.073	1.036	863	1.900	850	757	1.607
35 a 39	835	901	1.737	805	849	1.654	916	894	1.810	1.026	872	1.898	1.023	884	1.907	1.120	940	2.060	1.028	861	1.889
40 a 44	812	853	1.664	812	905	1.717	786	851	1.637	898	894	1.793	1.010	871	1.881	1.010	881	1.891	1.110	935	2.045
45 a 49	757	757	1.514	835	849	1.684	829	901	1.730	796	847	1.642	901	889	1.791	1.003	865	1.868	996	875	1.871
50 a 54	580	518	1.098	757	713	1.469	832	808	1.639	823	865	1.688	787	821	1.608	887	873	1.759	983	855	1.839
55 a 59	447	527	974	575	522	1.097	747	715	1.462	818	806	1.625	807	860	1.667	767	811	1.578	863	858	1.721
60 a 64	294	321	616	400	485	885	522	487	1.009	689	674	1.363	765	770	1.535	767	832	1.599	738	792	1.530
65 a 69	266	271	536	268	311	580	368	469	837	483	471	955	643	652	1.295	720	744	1.464	727	804	1.531
70 a 74	201	230	432	241	248	489	245	287	532	337	436	773	445	441	886	595	615	1.210	669	706	1.375
75 a 79	130	185	315	203	205	408	238	222	460	236	259	495	318	397	715	408	404	813	536	568	1.104
80 a 84	69	114	183	108	144	251	170	164	334	201	182	383	202	219	420	275	345	620	357	360	716
85 a 89	48	57	105	57	85	141	89	110	199	141	129	270	168	147	315	170	182	352	234	294	528
90 e mais	43	50	93	77	80	157	113	126	239	171	184	355	265	248	512	368	321	689	459	416	875
Total	11.366	11.149	22.515	11.921	11.466	23.387	12.343	11.721	24.064	12.657	11.939	24.596	12.891	12.128	25.019	13.026	12.279	25.305	13.056	12.372	25.429
r	1,20			0,82			0,62			0,49			0,36			0,23			0,09		

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor



Tabela 57: População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – Migração declinante

GRUPO ETÁRIO	2005			2010			2015			2020			2025			2030			2035		
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total
0 a 4	830	795	1.625	692	663	1.355	625	598	1.223	589	564	1.153	556	531	1.087	515	492	1.007	473	452	926
5 a 9	1.037	950	1.987	853	809	1.662	710	674	1.385	641	609	1.250	604	574	1.178	570	540	1.110	528	501	1.028
10 a 14	1.169	990	2.159	1.072	895	1.967	882	763	1.644	735	635	1.370	663	573	1.237	625	541	1.166	589	509	1.099
15 a 19	1.092	986	2.078	1.188	1.027	2.214	1.089	928	2.017	896	791	1.687	747	659	1.406	674	595	1.269	636	561	1.197
20 a 24	1.041	913	1.954	1.039	919	1.958	1.131	956	2.087	1.037	865	1.902	853	737	1.591	711	614	1.326	643	555	1.197
25 a 29	893	883	1.776	1.008	864	1.872	1.006	870	1.877	1.096	906	2.001	1.006	819	1.825	828	699	1.526	690	582	1.273
30 a 34	821	849	1.670	932	894	1.826	1.052	876	1.928	1.052	882	1.934	1.146	919	2.065	1.053	831	1.884	868	709	1.577
35 a 39	835	901	1.737	805	849	1.654	915	895	1.810	1.035	877	1.911	1.036	884	1.919	1.130	921	2.050	1.039	833	1.872
40 a 44	812	853	1.664	812	905	1.717	784	853	1.637	893	900	1.793	1.011	882	1.893	1.013	890	1.903	1.106	927	2.034
45 a 49	757	757	1.514	835	849	1.684	837	902	1.740	810	851	1.661	924	899	1.822	1.047	882	1.929	1.051	890	1.941
50 a 54	580	518	1.098	757	713	1.469	837	801	1.637	841	852	1.693	815	804	1.619	932	850	1.782	1.058	835	1.893
55 a 59	447	527	974	575	522	1.097	752	719	1.471	833	810	1.643	840	863	1.702	816	816	1.632	935	863	1.798
60 a 64	294	321	616	400	485	885	516	482	998	678	666	1.343	754	751	1.504	762	801	1.563	743	759	1.502
65 a 69	266	271	536	268	311	580	366	471	837	474	470	944	625	650	1.275	698	736	1.433	708	787	1.496
70 a 74	201	230	432	241	248	489	245	286	531	336	435	771	437	435	872	578	605	1.183	648	687	1.335
75 a 79	130	185	315	203	205	408	244	222	465	248	257	505	341	392	733	446	394	840	593	550	1.143
80 a 84	69	114	183	108	144	251	168	160	328	202	174	376	207	202	409	285	310	595	373	313	686
85 a 89	48	57	105	57	85	141	88	107	195	137	120	257	165	131	296	168	153	321	233	235	468
90 e mais	43	50	93	77	80	157	112	123	235	167	171	338	251	215	467	342	256	598	417	302	718
Total	11.366	11.149	22.515	11.921	11.466	23.387	12.360	11.686	24.047	12.700	11.832	24.532	12.980	11.921	24.901	13.193	11.926	25.118	13.330	11.853	25.183
r	1,20			0,82			0,62			0,49			0,36			0,23			0,09		

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor



Tabela 58: População por sexo e idade quinquenal, Carandaí/MG - 2005 a 2035 – Migração Constante

GRUPO ETÁRIO	2005			2010			2015			2020			2025			2030			2035		
	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total	H	M	Total
0 a 4	1.461	1.399	2.860	1.503	1.439	2.942	1.487	1.424	2.911	1.445	1.383	2.828	1.383	1.323	2.705	1.319	1.261	2.581	1.248	1.193	2.441
5 a 9	1.728	1.680	3.407	1.506	1.465	2.971	1.550	1.507	3.056	1.533	1.490	3.023	1.489	1.447	2.936	1.424	1.384	2.808	1.358	1.319	2.677
10 a 14	1.832	1.687	3.519	1.702	1.701	3.403	1.484	1.484	2.968	1.527	1.526	3.053	1.510	1.509	3.020	1.467	1.466	2.934	1.404	1.402	2.806
15 a 19	1.601	1.695	3.296	1.688	1.634	3.322	1.568	1.648	3.216	1.368	1.437	2.805	1.407	1.479	2.886	1.392	1.463	2.855	1.353	1.421	2.774
20 a 24	1.725	1.707	3.433	1.472	1.730	3.202	1.552	1.669	3.220	1.442	1.683	3.125	1.258	1.468	2.727	1.295	1.511	2.806	1.282	1.495	2.777
25 a 29	1.769	1.661	3.431	1.738	1.649	3.386	1.483	1.671	3.154	1.564	1.612	3.177	1.455	1.626	3.081	1.270	1.419	2.689	1.308	1.461	2.768
30 a 34	1.520	1.543	3.063	1.862	1.760	3.622	1.831	1.747	3.578	1.564	1.772	3.336	1.651	1.710	3.361	1.537	1.725	3.262	1.343	1.506	2.849
35 a 39	1.419	1.563	2.982	1.553	1.547	3.100	1.906	1.765	3.671	1.876	1.753	3.630	1.605	1.779	3.384	1.696	1.717	3.414	1.580	1.734	3.314
40 a 44	1.366	1.430	2.796	1.360	1.565	2.925	1.492	1.550	3.042	1.833	1.770	3.603	1.807	1.759	3.566	1.547	1.786	3.333	1.637	1.725	3.363
45 a 49	1.222	1.272	2.495	1.308	1.364	2.673	1.305	1.495	2.800	1.434	1.482	2.916	1.766	1.694	3.459	1.743	1.685	3.428	1.495	1.712	3.207
50 a 54	998	993	1.991	1.198	1.218	2.416	1.285	1.308	2.593	1.286	1.435	2.720	1.415	1.424	2.839	1.746	1.629	3.375	1.727	1.622	3.349
55 a 59	701	898	1.599	959	974	1.933	1.155	1.197	2.352	1.242	1.287	2.529	1.245	1.414	2.660	1.375	1.406	2.781	1.700	1.610	3.310
60 a 64	681	653	1.334	673	863	1.536	924	938	1.862	1.116	1.155	2.271	1.204	1.245	2.450	1.211	1.371	2.582	1.341	1.365	2.706
65 a 69	575	578	1.153	661	651	1.312	656	864	1.520	904	942	1.846	1.096	1.164	2.260	1.187	1.258	2.445	1.199	1.389	2.588
70 a 74	390	467	857	541	538	1.079	624	608	1.233	622	810	1.432	861	887	1.748	1.049	1.099	2.148	1.141	1.192	2.334
75 a 79	339	430	769	368	410	778	512	474	986	593	538	1.131	593	720	1.313	825	792	1.616	1.009	986	1.995
80 a 84	137	280	417	295	394	689	320	377	697	446	438	883	517	499	1.016	519	671	1.189	723	741	1.465
85 a 89	120	107	227	118	246	364	253	347	600	274	333	607	381	388	769	442	445	887	444	601	1.045
90 e mais	66	111	177	164	192	357	248	385	633	437	641	1.078	616	850	1.466	858	1.078	1.936	1.112	1.325	2.437
Total	19.649	20.156	39.805	20.669	21.342	42.011	21.634	22.458	44.092	22.506	23.489	45.994	23.260	24.386	47.646	23.903	25.166	49.069	24.404	25.799	50.203
r	1,12			1,01			0,89			0,76			0,63			0,50			0,39		

Fonte: Resultados da pesquisa

Elaborado pelo autor

As Figuras 81, 82 e 83 mostram a projeção populacional tendencial para 2035 em Carandaí. Observa-se que nesse cenário, dividido em três possibilidades, não houve significativas alterações na proporção entre o número de moradores por setores censitários em relação ao que pôde ser verificado no mapa da Figura 2. A distribuição das regiões que apresentam as cores mais escuras e mais claras nos quatro mapas supracitados é semelhante:

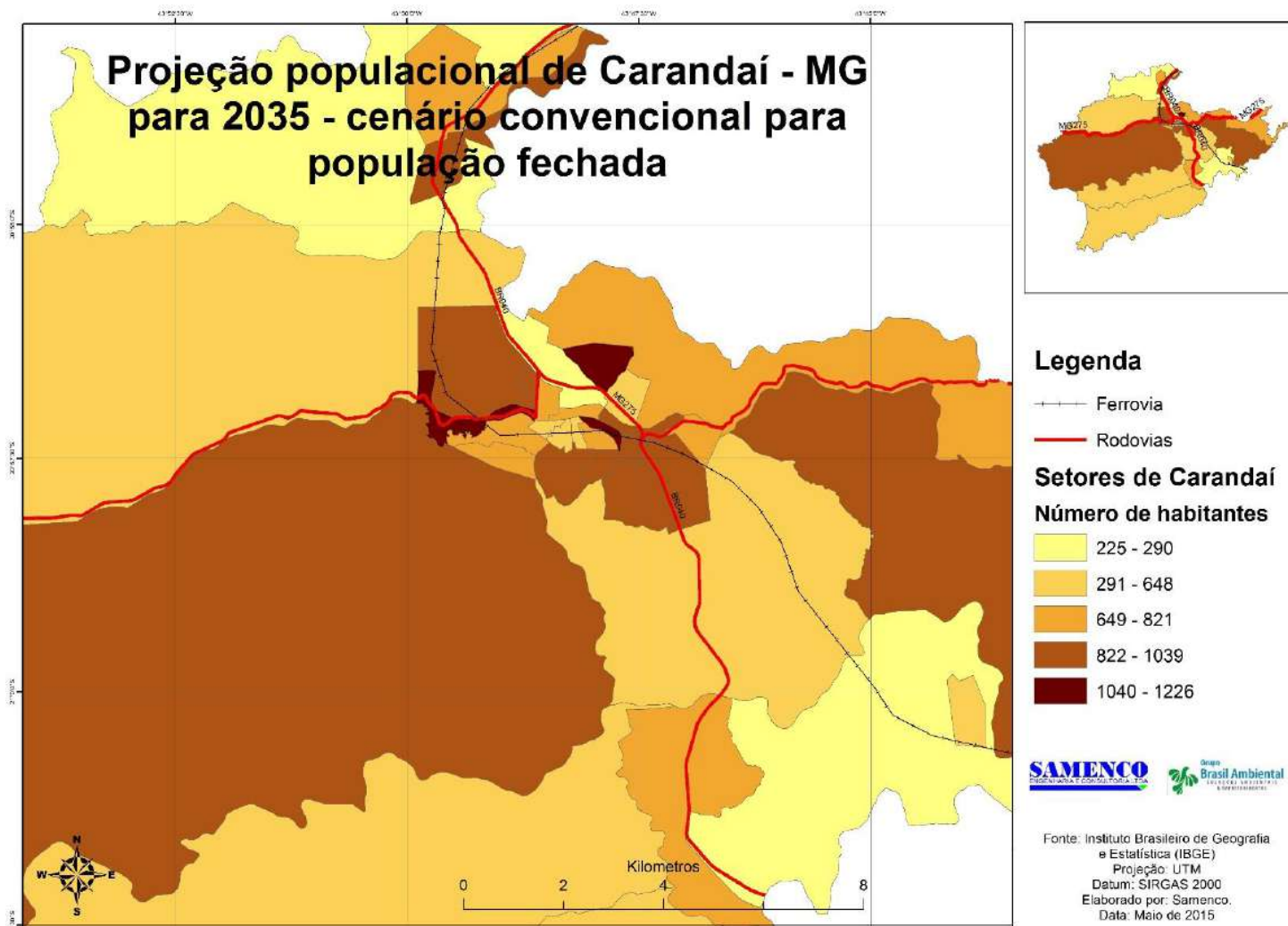


Figura 81 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário convencional para população fechada.
Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: SAMENCO, 2015.

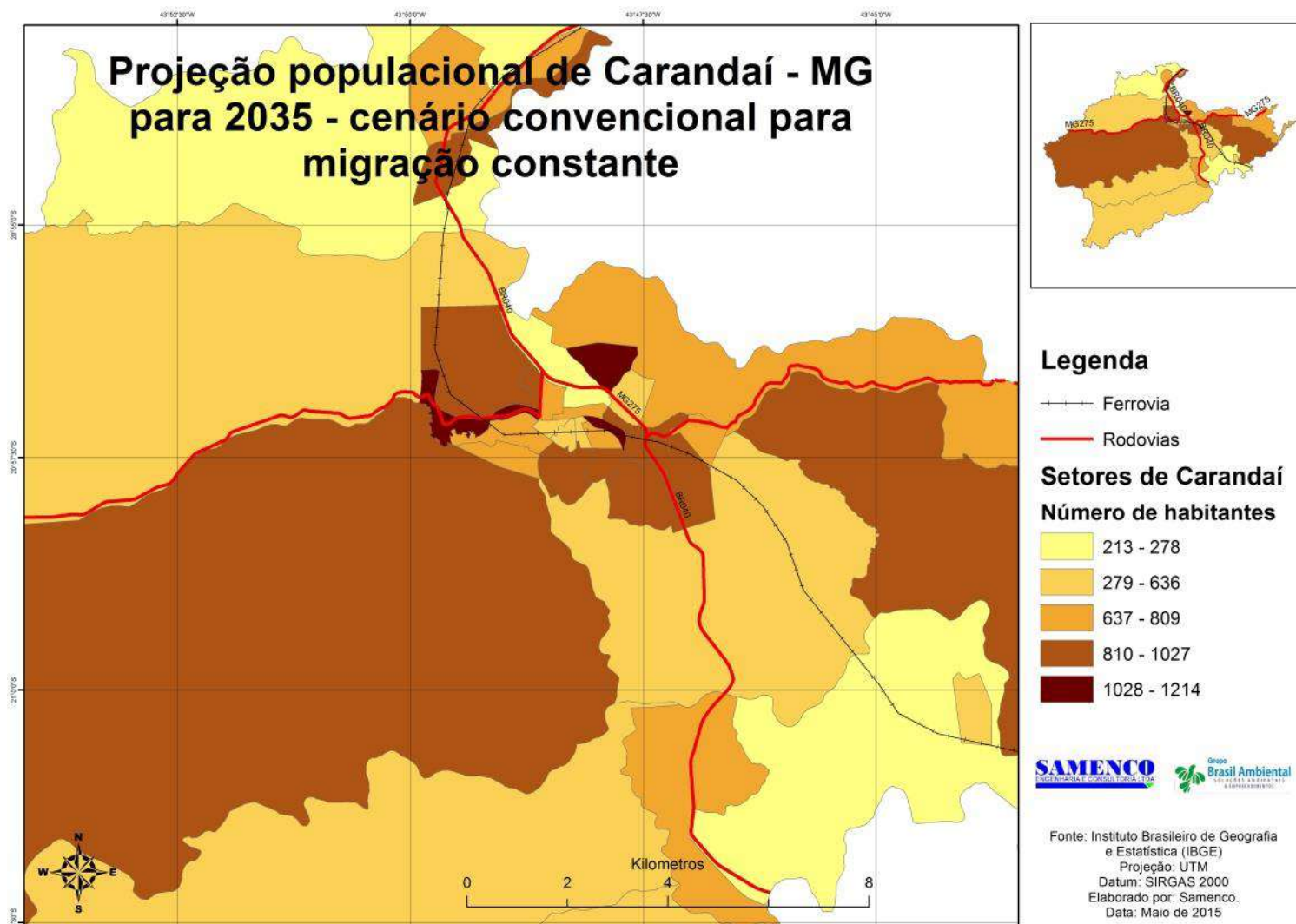


Figura 82 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário convencional para migração constante. Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: SAMENCO, 2015.

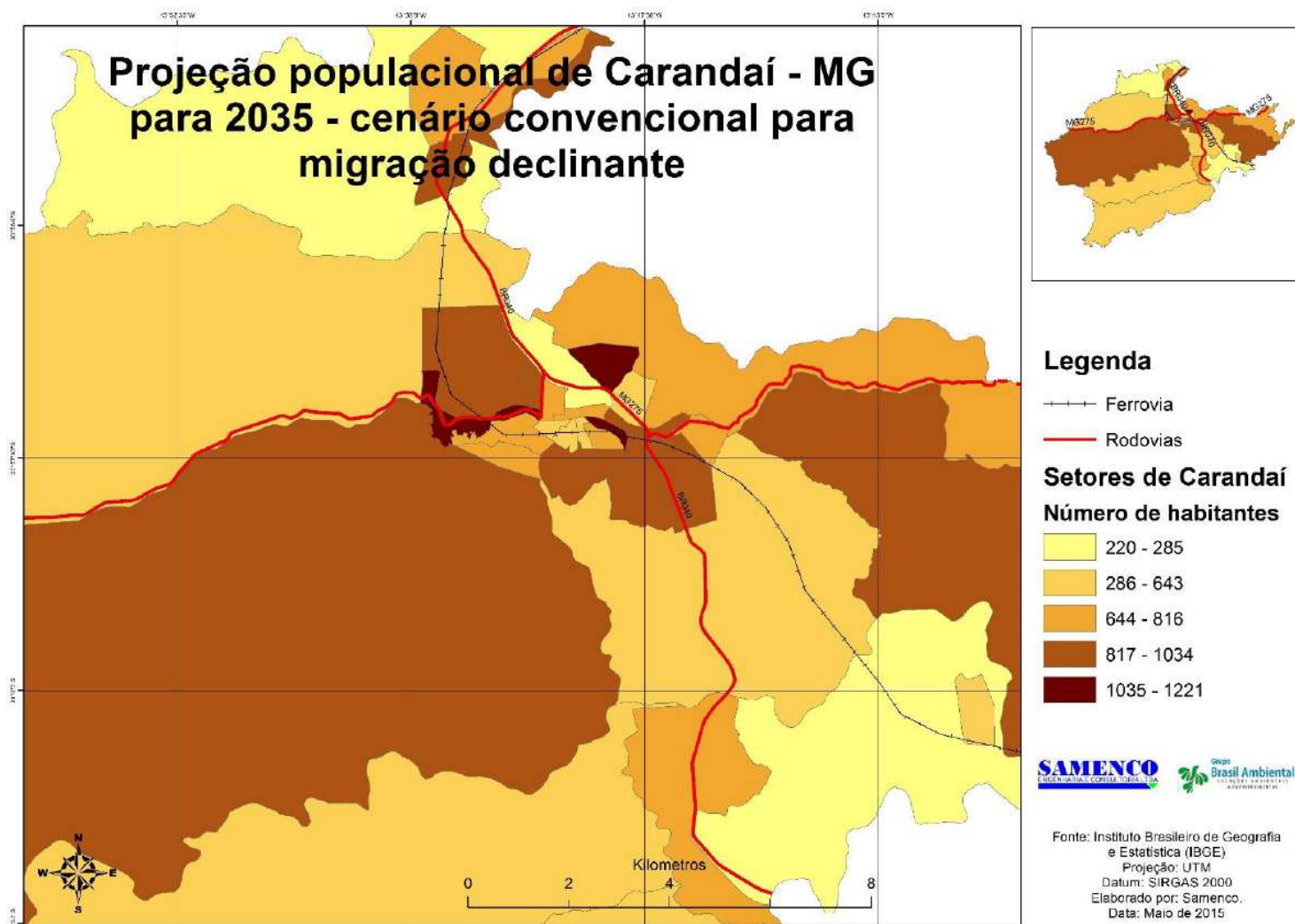


Figura 83 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário convencional para migração declinante. Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: SAMENCO, 2015.



10.1.3 Cenário Alternativo

O cenário populacional alternativo elaborado para o município de Carandaí difere do cenário tendencial anteriormente exposto, por sua maior fidelidade com a dinâmica populacional e territorial, além da identificação de fatores de crescimento incrementais.

Sem dúvida, a vantagem desta metodologia em relação à apresentada anteriormente se dá pela análise das particularidades do território e sua inserção regional, tendo em vista a proximidade com grandes núcleos urbanos, o caráter de cidade polo e análise da possibilidade de empreendimentos com implantação programada que possam atrair mão de obra e definir novos aglomerados urbanos.

Utiliza-se a mesma linha de crescimento anteriormente adotada, com base na projeção populacional elaborada segundo o método das componentes demográficas, porém introduzindo-se premissas modificantes dos setores de expansão urbana, tais como fatores econômicos e de desenvolvimento municipal, análise dos vazios urbanos e tendências à verticalização, além da análise de fatores limitantes como áreas de preservação permanentes, declividade e zoneamento urbano conforme Lei de Uso e Ocupação do Solo.

Tendo a projeção populacional determinada para cada uma das unidades territoriais adotadas no presente estudo, sejam setores censitários, bairros ou sistemas de abastecimento, são localizados aqueles empreendimentos com implantação programada que possuem potencial de impacto sobre a dinâmica populacional, seja por sua magnitude ou tipologia.

A estimativa de crescimento decorrente destas variáveis foi aplicada sobre os setores potencialmente impactados para a obtenção dos valores de crescimento incremental e elaboração do cenário alternativo, sobretudo para cálculo da demanda por água e serviços de limpeza urbana.

Abaixo seguem os principais pontos levantados que apresentam claro potencial de interferência sobre a dinâmica populacional e de ocupação do solo em Carandaí traduzidos nos mapas das Figuras de 83 a 85:



- ✓ Tendencialmente, os setores que poderão receber uma maior quantidade de pessoas oriundas desse acréscimo populacional tendem a localizar-se a sudoeste da zona urbana e em vazios urbanos dentro da própria área consolidada do município.
- ✓ Essas áreas correspondem aos bairros Crespo, Córrego da Brígida, Pontilhão, Sant'Ana e Olímpico.
- ✓ No caso específico da migração constante, o crescimento populacional se dará nas mesmas regiões, exceto no bairro Sant'Ana.
- ✓ Entre os três mapas do cenário alternativo há pequenas diferenças principalmente nos setores mais próximos ao bairro Cruzeiro, que apresentaram um crescimento populacional intermediário.
- ✓ O que se pode inferir a partir desses mapas é a tendência que Carandaí apresenta de um crescimento que se dará dentro ou nas imediações de sua zona urbana.
- ✓ Na zona urbana de Carandaí ainda há áreas que ainda não estão ocupadas e podem ser mais facilmente equipadas pelo poder público municipal e aproveitadas pelo setor imobiliário.
- ✓ Tais áreas disponíveis localizam-se nas regiões do Morro das Garças, Cruzeiro, Mirante da Serra, Sant'Ana, Coração Eucarístico, Pontilhão e bairro Da Graça.

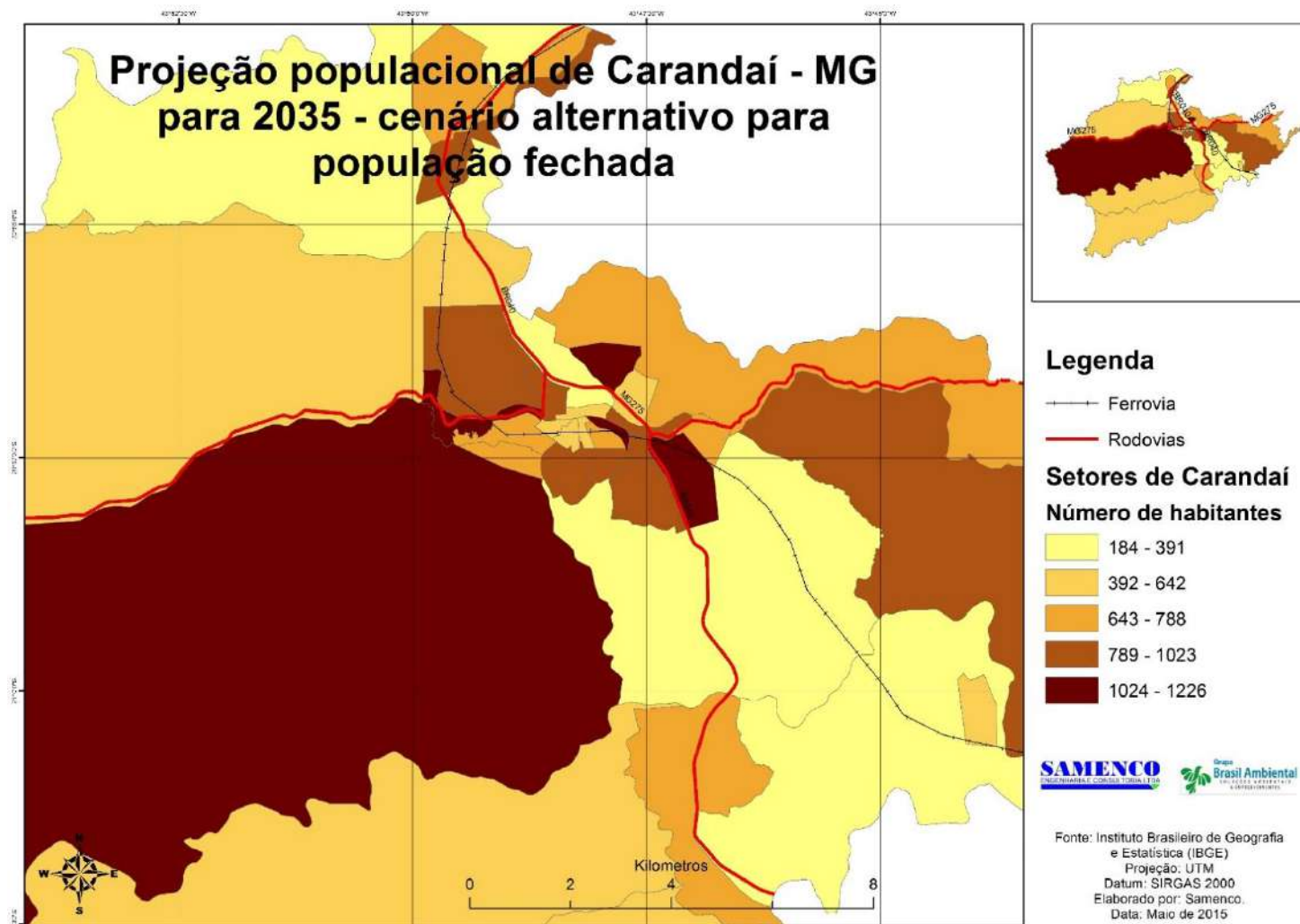


Figura 84- Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para população fechada.
Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: Samenco.

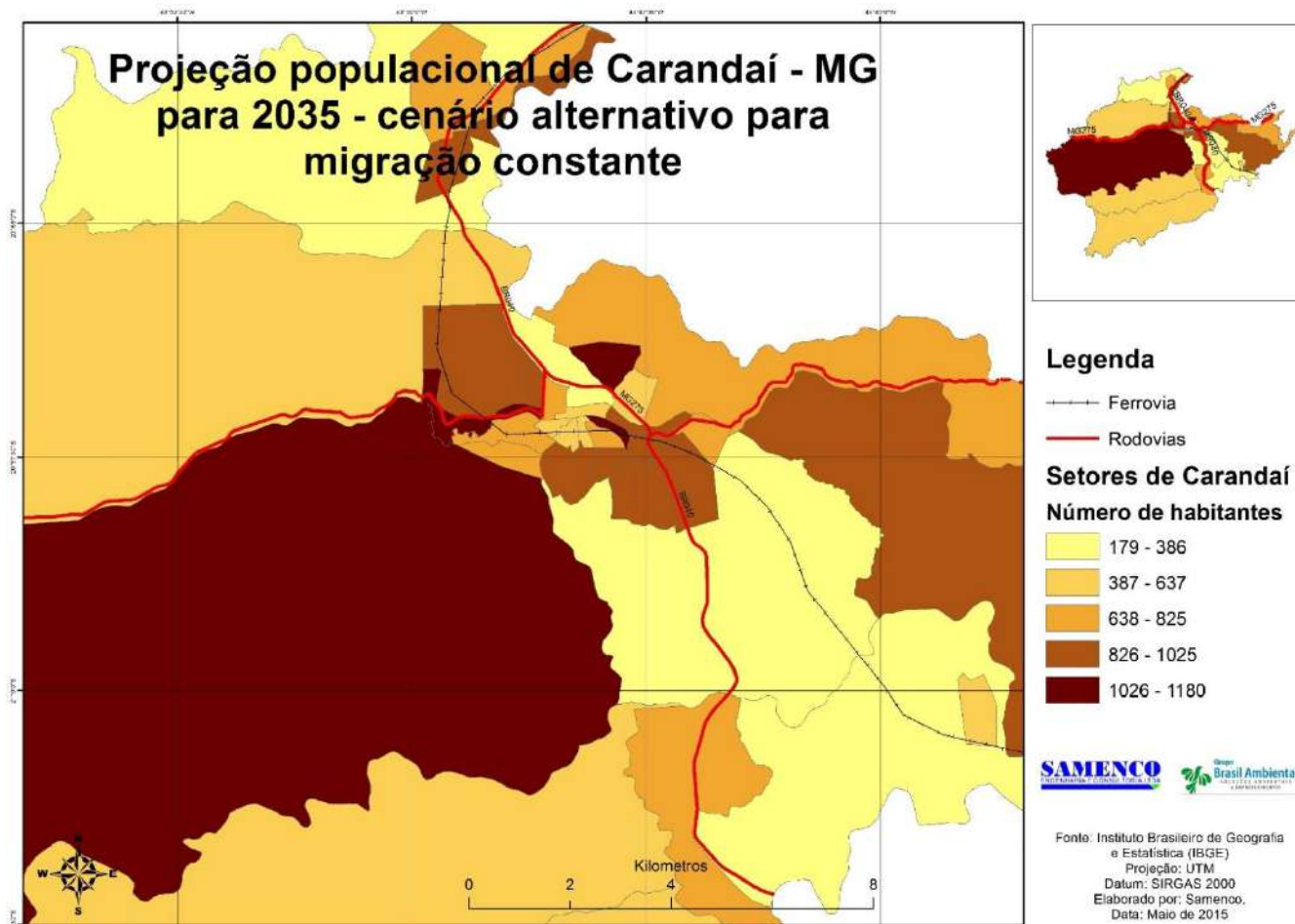


Figura 85 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para migração constante. Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: Samenco.

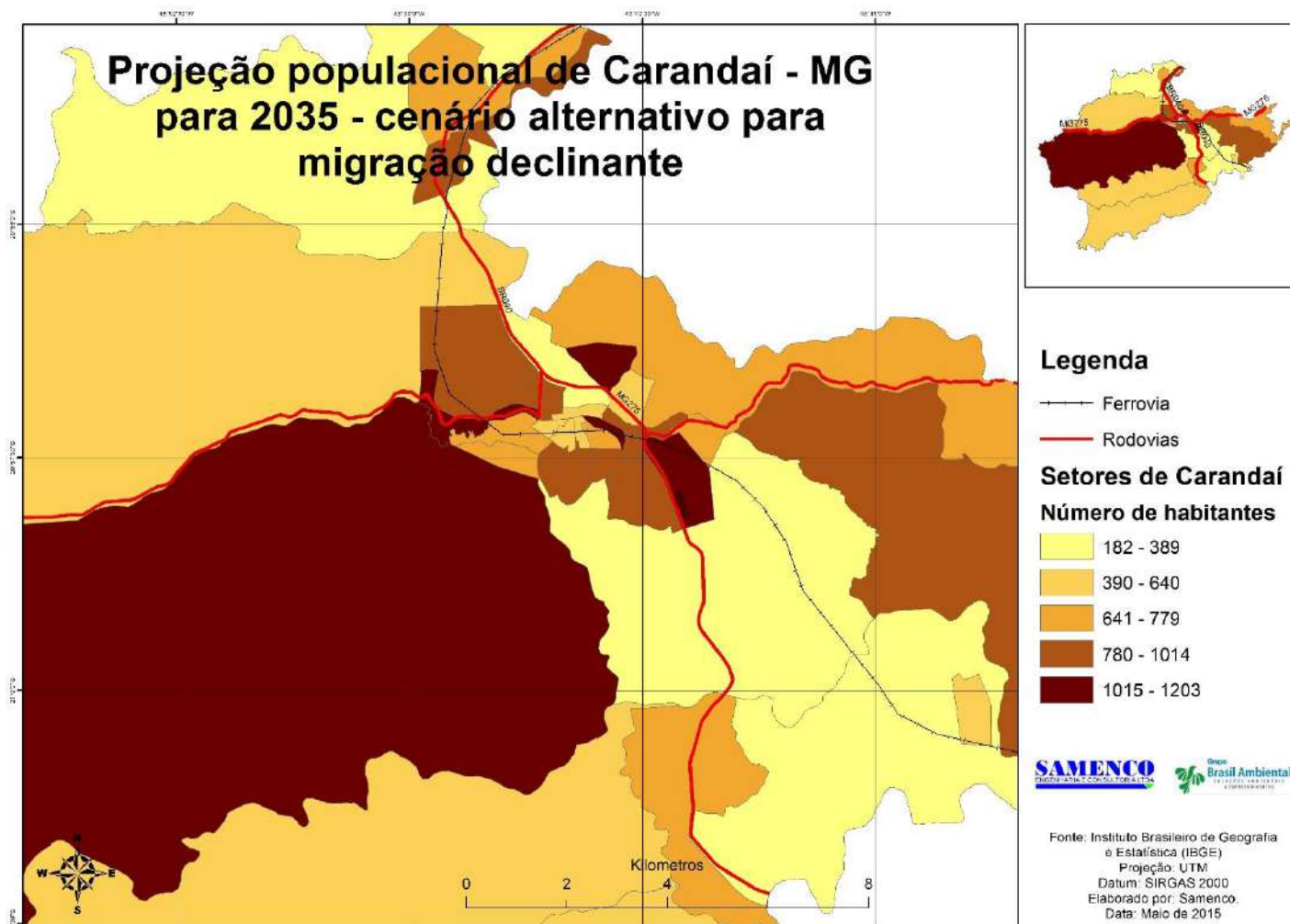


Figura 86 - Projeção populacional de Carandaí - MG para 2035 - cenário alternativo para migração declinante. Fonte: IBGE 2010. Elaborado por: Samenco



10.1.4 Cenário Adotado

Para as etapas seguintes deste Plano serão adotados os valores de demanda correspondentes ao cenário alternativo. Por sua maior fidelidade com a evolução territorial apresentada no município e por possuir uma margem de segurança mais adequada - tratando-se de plano de saneamento - que garanta o pleno atendimento e a qualidade esperada na prestação dos serviços, a projeção alternativa mostra-se mais interessante.

Destaca-se que através do cenário alternativo tem-se uma melhor leitura das áreas de expansão do município, permitindo a elaboração de metas e projetos mais adequados ao atendimento das demandas.

Tendo em vista as demandas máximas diárias de água, as vazões de esgotamento sanitário, a geração média per capita de resíduos e os coeficientes de impermeabilização do solo urbano projetados para o período do plano (2015-2035), acompanhados dos respectivos índices de atendimento desejáveis para a universalização dos serviços, o prognóstico tem como finalidade apresentar as intervenções a curto, médio e longo prazo para os sistemas. As intervenções propostas neste documento, do ponto de vista estratégico, são de fundamental importância para o município, visto a necessidade da realização de investimentos para melhorias nos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta e tratamento de resíduos e drenagem urbana.

Diante dos resultados outrora apresentados nas projeções, conclui-se que o envelhecimento da população do município de Carandaí/MG nas próximas décadas é iminente. Ou seja, não há dúvidas que as mudanças econômicas, políticas e sociais, provocaram alterações nas componentes demográficas nas décadas passadas, continuarão a provocar nas próximas décadas e, levarão ao envelhecimento populacional na região. Esta tendência de envelhecimento populacional na região foi observada também por Fígoli et al (2011).

Desta maneira, pode-se dizer que a população idosa (acima de 65 anos) aumentará cada vez mais sua participação relativa na estrutura etária,



enquanto que a população jovem (abaixo de 15 anos) caminha na direção oposta, reduzindo sua participação relativa. Isto deve-se em grande parte à forte queda observada na componente fecundidade nas últimas décadas e à perpetuação desta tendência para as décadas vindouras, além do significativo aumento da longevidade observada e projetada.

Ainda assim, as próximas décadas configuram um cenário favorável para a economia do município uma vez que a população em idade ativa (PIA) representará, em todo o período da projeção, o maior volume populacional, o que, se bem aproveitado, pode gerar benefícios tanto de ordem econômica quanto social.

No tocante a formulação, gestão e avaliação de políticas públicas nas áreas de saúde, saneamento básico e previdência social do município estudado, devem ser realizadas e implementadas na atualidade em consonância com este e outros planos municipais. Caso este momento favorável não seja bem aproveitado, o município poderá sofrer sérias consequências nas décadas posteriores ao período da projeção, quando, muito provavelmente, a população idosa aumentará rapidamente sua participação relativa, ao passo que a PIA deverá ter redução significativa. Ressalta-se a necessidade da realização de um estudo com maior horizonte temporal para confirmação desta hipótese.

Observa-se também que, ainda que a fecundidade fosse mantida nas próximas décadas tal como observada em 2000, (cenário improvável, uma vez que já se sabe que em 2010 esta componente apresentou descenso se comparada à 2000) ainda assim a população do estado tenderia, no longo prazo, a um envelhecimento populacional, ainda que em menor medida.



11. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1. METODOLOGIA DE CÁLCULO

Para se estimar a demanda de água parte-se dos seguintes parâmetros e critério de projeto.

a) Coeficientes do dia e hora de maior consumo – k_1 e k_2

Quando não existem informações disponíveis que permitam a determinação confiável dos coeficientes do dia e hora de maior consumo de água e de geração de esgotos, adotam-se os valores usuais, recomendados por norma técnica, quais sejam:

k_1 – Coeficiente do dia de maior consumo = 1,20

k_2 – Coeficiente da hora de maior consumo = 1,50

b) Consumo médio per capita de água (q)

Os valores médios de demanda per capita e captação publicado no Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010) são:

- 143 litros/hab./dia para o consumo e 239 litros/hab./dia para a captação

c) Perdas de Água (p)

Segundo Heller e Pádua (2012), as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para a definição e hierarquização das ações de combate às perdas e, também, para a construção de indicadores de desempenho.

As perdas físicas ou perdas reais ocorrem através de vazamentos e extravasamentos no sistema, durante as etapas de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, assim como durante procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e descargas na rede.



As perdas não físicas ou perdas aparentes ocorrem através de ligações clandestinas (não cadastradas) e por *by-pass* irregular no ramal predial (popularmente “gato”), somados os volumes não contabilizados devido a hidrômetros parados ou com submedição, fraudes de hidrômetros, erros de leituras e similares.

O controle e a diminuição das perdas físicas são convertidos em diminuição de custos de produção e distribuição, uma vez que se reduzem o consumo de energia, de produtos químicos e outros. Um trabalho eficiente de redução de perdas físicas permite otimizar as instalações existentes, aumentando a oferta dos serviços, sem a necessidade de expansão do sistema produtor.

Para o cálculo da demanda de água para abastecimento humano em Carandaí foi utilizado o valor inicial de projeto de 35,18% de perdas físicas.

d) Reservação

Os reservatórios de distribuição permitem armazenar a água para atender às seguintes finalidades:

- Atender às variações de consumo;
- Atender às demandas de emergência;
- Manter pressão mínima ou constante na rede.

Para avaliação da capacidade de reservação disponível será adotada a relação de Fruhling, na qual os reservatórios de distribuição devem ter capacidade suficiente para armazenar o terço do consumo diário correspondente aos setores por ele abastecidos.



11.2. DEMANDA ANUAL DE ÁGUA PARA A ÁREA DE PLANEJAMENTO

A vazão de projeto foi dimensionada através da seguinte fórmula:

$$Q = \frac{P \times q \times K_1 \times K_2}{86.400}$$

Onde:

Q = Vazão de demanda;

P = População urbana;

q = Consumo per capita;

K1 = Coeficiente do dia de maior consumo = 1,2;

K2 = Coeficiente da hora de maior consumo = 1,5.

As vazões de demanda, atendendo ao funcionamento máximo diário de 24 horas de produção, serão calculadas a partir da projeção populacional e aplicando-se os parâmetros pertinentes de *per capita* e o coeficiente diário de consumo (k1=1,2), usado neste estudo. Para se obter as vazões de distribuição no sistema aplica-se o coeficiente de consumo máximo horário (k2=1,5) na equação.

Assim tem-se:

Consumo *per capita* médio = 155,00l/hab./d *Considerando a média do município

Índice de Atendimento Médio = 77,98%

Volume Mensal Médio Faturado = 63.725m³ *Considerando os meses do ano de 2014

Perdas Médias = 35,18%

População Atual (2014) = 24.047 *Valor corrigido conforme premissas demográficas

Alcance considerado em 20 anos = 2034

A Tabela 59 demonstra o cenário atual com as capacidades e limitações do Sistema de Abastecimento de Água - SAA e os resultados que se deseja alcançar ao final do tempo de projeto:



Tabela 59 - Projeções Abastecimento de Água Carandaí/MG

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Q: Vazão de demanda (l/s)	Perdas Médias de Água Tratada (%)	Perdas Médias no Faturamento (%)	Índice de Atendimento Médio	Reservação (m³)	Capacidade total de captação de água bruta (l/s)	Capacidade nominal de tratamento (l/s)
2014	24.064	60,71	35,18	19,69	77,98%	1.470	88,55	56,55
2015	24.169	62,15	34,18	18,79	79,48%	1.700	88,55	56,55
2016	24.275	63,60	33,18	17,79	80,98%	2.000	88,55	66,55
2017	24.381	65,06	32,18	16,79	82,48%	2.500	98	126,55
2018	24.488	66,54	31,18	15,79	83,98%	2.500	98	126,55
2019	24.596	68,02	30,18	14,79	85,48%	2.500	104	126,55
2020	24.680	69,45	29,18	13,79	86,98%	3.200	104	126,55
2021	24.764	70,89	28,18	12,79	88,48%	3.200	104	126,55
2022	24.849	72,34	27,18	11,79	89,98%	3.200	104	126,55
2023	24.933	73,80	26,18	10,79	91,48%	4.000	104	126,55
2024	25.019	75,26	25,18	9,79	92,98%	4.000	110	126,55
2025	25.076	76,65	24,18	8,79	94,48%	4.000	110	126,55
2026	25.133	78,05	23,18	7,79	95,98%	4.000	110	126,55
2027	25.190	79,45	22,18	6,79	97,48%	4.000	110	150
2028	25.247	80,85	21,18	5,79	98,98%	4.500	110	150
2029	25.305	81,87	20,18	5,79	100,00%	4.500	115	150
2030	25.329	81,95	20,18	5,79	100,00%	4.500	115	150
2031	25.354	82,03	20,18	5,79	100,00%	4.500	115	150
2032	25.379	82,11	20	5,79	100,00%	5.000	115	150
2033	25.404	82,19	20	5,79	100,00%	5.000	115	150
2034	25.429	82,27	20	5,79	100,00%	5.000	115	150

Elaborado por: SAMENCO, 2015.



Para se garantir a universalização do abastecimento de água mesmo em tempo de estiagens prolongadas com investimentos em captação, tratamento, reservação e educação ambiental, projetou-se o cenário futuro, tendo por base o cenário atual (2014). Ressalta-se que não se excluiu a possibilidade de aumento das captações no curto prazo, o que aumentaria a oferta de água bruta pressionando a atual capacidade de tratamento e reservação.

As perdas médias de água tratada estão alinhadas à média nacional e chegam a 35,18% (trinta e cinco vírgula dezoito por cento) do volume tratado na Sede. As perdas ocorrem por causa de vazamentos na distribuição, ligações clandestinas, roubos e falta de medição.

No cenário futuro, deseja-se chegar ao final do tempo de projeto com perdas de no máximo 20% (vinte por cento) do volume tratado com ações estruturantes e não estruturantes a serem apresentadas no relatório “Programas, Projetos e Ações”. As perdas médias no faturamento informadas pela COPASA estão abaixo da média nacional cujo percentual é menor que o percentual de perdas de água tratada devido à sistemática de cobrança da concessionária. Deseja-se reduzir este índice de 19,69% para 5,79% até o final do tempo de projeto.

O índice de atendimento médio também é fator importante no cálculo da demanda futura, uma vez que aumenta a base de usuários atendidos exigindo maior disponibilidade do serviço. Deseja-se aumentar este índice de 77,98% para 100% da população do município (zonas urbana e rural) até o ano de 2029.

Analisando-se o cenário atual, percebe-se que a reservação está bem aquém do desejável para se manter uma situação confortável. O volume total de reservação de água tratada para distribuição, já previstos os volumes de equilíbrio e emergência já deveria ter alcançado o patamar mínimo de 3.000m³ de água, considerando-se todo o município.

Pensando no atendimento pleno da população rural, com disponibilidade de água tratada e abastecimento regular, a adição de novos reservatórios alcançará no médio prazo o patamar de equilíbrio desejado.

O sistema de abastecimento de água de Carandaí tem hoje como principal fonte de produção o Córrego do Vau, sendo este, córrego tributário à bacia hidrográfica do Rio das Mortes. A captação consiste de uma barragem de elevação de nível em concreto, a partir da qual é feita a tomada d'água com uma vazão aproximada de 75l/s conforme demonstrado no Diagnóstico do PMSB.

A água captada no Córrego do Vau é conduzida por recalque, até a estação de tratamento (ETA) numa adutora de água bruta que se estende da captação à ETA, numa extensão de 4.232 m em ferro fundido com diâmetros variando de DN 200mm a 250mm. Esta adutora encontra-se em bom estado de conservação e possui capacidade de até 75l/s, sendo hoje a captação de 40l/s devido à baixa capacidade de tratamento e oscilações na produtividade do manancial neste período prolongado de estiagens (Figuras 87 e 88).



Figura 87 - Captação no Córrego do Vau
Fonte: Moradores de Carandaí, 2015.



Figura 88 - Régua de nível do Córrego do Vau
Fonte: Moradores de Carandaí, 2015.

O grande problema enfrentado pelo município, portanto, é a baixa produtividade do manancial de abastecimento aliado a capacidade nominal de tratamento que se encontra operando no limite. Hoje a ETA opera com 40l/s, que é a vazão captada, e já está em sua capacidade máxima. Já existe implantação de uma ETA com capacidade nominal de tratamento de 60l/s no mesmo local, no entanto ainda não está em operação.

Se considerarmos que Carandaí ainda não atingiu a universalização dos serviços de abastecimento de água potável à população, a demanda atual reduzida pela escassez global e o índice de perdas de água tratada, pode-se dizer que a capacidade de tratamento da ETA não é suficiente para atendimento da população em condições normais de uso do recurso. Considerando apenas a demanda urbana calculada adicionada ao índice atual de perdas de água tratada, a ETA não consegue tratar o volume requerido para abastecimento regular da Sede, necessitando ampliação para uma prestação de serviços segura e de qualidade, conforme mostra a Tabela 59.

Na medida em que a universalização do serviço de abastecimento de água é alcançada e a população rural é atendida com água de qualidade, espera-se



acrescentar alguma capacidade de tratamento à atual, não necessariamente na ETA existente, conforme se infere da mesma Tabela 59.

Por fim, vale lembrar que o consumo de água pode variar ao longo dos meses e dos anos em uma população conforme variam os fatores climáticos, os hábitos e o investimento em educação. A Tabela 60 apresenta os principais fatores que podem afetar o consumo de água em um município, conforme Bosco (2009).

Tabela 60 - Fatores que afetam o consumo

FATORES	CONSIDERAÇÕES
Clima	Quanto mais quente maior é o consumo de água
Hábitos e nível de vida da população	Os hábitos da população refletem na utilização direta ou indireta da água. Quanto maior o nível econômico e o poder aquisitivo, maior o consumo.
Natureza da cidade	As cidades industriais e mistas apresentam maior consumo em relação às cidades tipicamente residenciais.
Tamanho da cidade	A experiência tem demonstrado que quanto maior a cidade, maior o número de estabelecimentos comerciais, industriais e de repartições públicas, jardins e equipamentos públicos, implicando aumento nesses dois tipos de consumo. Uma maior extensão de redes de distribuição acarreta em maior volume de perdas.
Existência ou não de medição	Quando o consumo é estimado em lugar não hidrometrado, a população não se sente motivada a economizar água nem a evitar desperdícios.
Pressão na rede	Quando na rede reina pressões elevadas, uma abertura mínima de torneiras e válvulas ocasiona uma grande saída de água, elevando o consumo.
Educação e Mobilização	Cidades que mantêm um trabalho contínuo de educação ambiental e a população mobilizada para as questões de consumo sustentável, têm menores índices de perdas e melhores resultados de consumo.

Fonte: Adaptado de Bosco, 2009.

11.3. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07

11.3.1 Proposições e Metas

Baseando-se nas informações coletadas e nas carências diagnosticadas, para o alcance dos objetivos e solução dos problemas levantados e suprimento das necessidades futuras, na Tabela 53 apresentam-se as proposições, ações e



metas de planejamento que servirão de base para a elaboração dos programas necessários à implementação das ações relativas ao abastecimento de água:



Tabela 61 - Proposições e Metas de Planejamento – Abastecimento de Água

Proposições	Ações	Metas de Planejamento			
		Emergencial	Curto	Médio	Longo
Ampliar o acesso à água potável nos locais atualmente não atendidos e vulneráveis, elevando para 100% o índice de atendimento inclusive para as áreas de interesse social, considerando a regularização da situação fundiária destas populações	→ ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água para atender a todos os munícipes da zona urbana com implantação de novas redes de distribuição, reservatórios e estações de tratamento.		X	X	X
	→ ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água para atender a todos os munícipes da zona rural.	X	X	X	X
Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para abastecimento	→ operacionalizar poços artesianos	X	X	X	
	→ implantar sistema de tratamento;	X	X	X	X
	→ implantar hidromedidação para todos os usuários atendidos;		X	X	X
	→ implementar cobrança;		X	X	X
	→ desenvolver projetos para as áreas não atendidas;	X	X		
Monitorar a qualidade da água reduzindo o risco de contaminação dos mananciais de abastecimento	→ aumentar a eficiência no tratamento de água para manter a saúde pública impedindo que vetores sejam transmitidos via sistema de água.	X	X	X	X
Reduzir e controlar as perdas do sistema	→ reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios;	X	X	X	X
	→ reduzir o índice de inadimplência;	X	X	X	X
	→ aumentar o índice de micromedidação e macromedidação;	X	X	X	X
	→ setorizar os sistemas de distribuição	X	X		
Atender a vazão outorgada	→ utilizar para o abastecimento de água as	X	X	X	X



	quantidades adequadas conforme capacidades limites de outorgas estabelecidas para a produção de água nos mananciais;				
Adequar os volumes de reservação	→ construir novos reservatórios nas áreas com frequente falta de água e em comunidades rurais ainda não atendidas;	X	X		
	→ contratar estudos e projetos para levantamento de áreas para construção de reservatório de acumulação que garanta o abastecimento da cidade em caso de estiagens prolongadas.			X	X
	→ adequar o volume de reservação a 1/3 do volume máximo diário;		X	X	X
Reduzir e Controlar as perdas	→ reduzir as perdas por ligação até níveis adequados de quantidade de água a ser abastecida de forma que os níveis de perda pelo sistema tendam a zero, reduzindo a quantidade necessária de ampliação ou novas captações	X	X	X	X
	→ melhorar a eficiência do tratamento de água para reduzir os índices de perda na produção	X	X		
	→ reduzir os índices de inadimplência	X	X	X	X
	→ aumentar os índices de micromedicação e macromedicação	X	X		
Aumentar a confiabilidade do sistema	→ sanar os problemas de intermitência com redução das rupturas de rede de distribuição que refletem a vulnerabilidade das instalações de distribuição, instalação de geradores nas estações elevatórias, pressurização das redes nas regiões críticas.	X	X	X	X
Adequar tarifação	→ implantar tarifas que permitam a sustentabilidade na gestão da prestação dos serviços	X	X	X	X



Atualizar e digitalizar os cadastros dos sistemas de abastecimento de água	→ atualizar o cadastro técnico das instalações, incluindo redes de distribuição, reservatórios, estações elevatórias e demais dispositivos por sistemas de georreferenciamento	X	X	X	X
Adequar a capacidade de tratamento de água bruta	→ concluir a implantação da nova ETA colocando-a em operação.	X	X		
	→ implantar novas unidades de tratamento menores nas comunidades rurais garantindo a qualidade e segurança do abastecimento aos munícipes.		X	X	X
Planejar, melhorar, ampliar e modernizar o sistema de abastecimento de água	→ desenvolver estudos e projetos de engenharia para melhorar e ampliar os sistemas de abastecimento de água, melhorar e modernizar o desempenho operacional.	X	X	X	X
Planejar ações de educação ambiental	→ elaborar instrumentos para realização de educação ambiental planejada.	X	X	X	X
Imprimir transparência nos planos de investimentos e metas	→ obter da COPASA o planejamento dos investimentos e metas com previsão de mecanismos de controle e acompanhamento dos planos de expansão e melhoria do SAA. → participar das decisões em investimentos na ampliação, manutenção e modernização do SAA Carandaí. → consolidar os planos de investimentos e metas para atendimento da zona rural.	X	X	X	X

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



11.3.2 Proposição de Indicadores

Indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornando possível acompanhar o alcance de metas, identificar avanços e necessidades de melhoria, de correção de problemas e/ou readequação do sistema, avaliar a qualidade dos serviços prestados, dentre outras avaliações necessárias.

Os indicadores selecionados para avaliação dos serviços de abastecimento de água procuram traduzir os aspectos mais relevantes em relação ao seu desempenho: o atendimento do sistema, as carências do mesmo, a conformidade da água distribuída com os padrões estabelecidos em legislação, os custos operacionais do sistema, entre outros. Esse conjunto de indicadores divide-se em cinco grupos conforme apresentado na Tabela 54:

- ✓ Acesso aos Serviços;
- ✓ Ambientais;
- ✓ Saúde;
- ✓ Financeiros; e
- ✓ Operacionais.



Tabela 62 - Indicadores dos serviços de abastecimento de água

Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Acesso aos serviços de abastecimento de água				
Índice de Atendimento total	Mensurar o percentual da população atendida por solução adequada de abastecimento de água	(População total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente com canalização interna/ População total do município) x 100	%	Anual
Índice de Atendimento urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede geral de distribuição de água	(População urbana atendida por rede de distribuição de água/ População urbana total do município) x 100	%	Anual
Consumo médio per capita	Calcular a quantidade média diária de água consumida por habitante no município	Quantidade total de água consumida por dia / N° de habitantes	L/hab.dia	Semestral
Ambientais				
Índice de atendimento à vazão outorgada	Verificar o atendimento à vazão outorgada do manancial de captação	(Vazão captada/ Vazão outorgada) x 100	%	Semestral
Índice de conformidade da quantidade de captações outorgadas	Verificar o atendimento do número de captações outorgadas ao número de captações outorgáveis	N° captações outorgadas / N° captações outorgáveis	%	Semestral
Saúde				
Índice de atendimento aos padrões de potabilidade	Amostras de Coliformes Totais dentro do padrão	(N° de amostras de coliformes totais dentro do padrão de potabilidade - Portaria 2914/2011 / N° de amostras de coliformes totais realizadas) x 100	%	Mensal
Índice de conformidade da quantidade de amostras de coliformes totais	Verificar o atendimento às exigências estabelecidas na Portaria 2.914/2011 do Ministério da Saúde, referentes ao padrão de coliformes totais	(N° de amostras de coliformes totais realizadas / N° de amostras de coliformes totais estabelecidas na Portaria 2914/2011) x 100	%	Mensal



Financeiros

Índice de sustentabilidade financeira	Verificar a autossuficiência financeira do município com o abastecimento de água	$(\text{Arrecadação própria com o abastecimento de água} / \text{Despesa total com o abastecimento de água}) \times 100$	%	Semestral
Índice de perdas de faturamento	Mensurar os volumes não faturados pela empresa responsável pelo abastecimento de água do município	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água faturado}) / \text{Volume de água produzido}] \times 100$	%	Mensal
Índice de consumo de energia elétrica no sistema de abastecimento de água	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de abastecimento por volume de água tratado	$\text{Consumo Total de Energia Elétrica no Sistema de Abastecimento de Água} / (\text{Volume de Água Produzido} + \text{Volume de Água Tratado Importado})$	KWh/m ³	Mensal

Operacionais

Índice de regularidade	Avaliar a regularidade do fornecimento de água no sistema de abastecimento	$(\text{Economias ativas não atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastec. de água} / \text{N}^{\circ} \text{ de economias ativas totais}) \times 100$	%	Mensal
Índice de hidrometração	Quantificar os hidrômetros existentes nas ligações de água, a fim de minimizar o desperdício e realizar a cobrança justa pelo volume de água consumido	$(\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedidas} / \text{Quantidade de ligações ativas de águas}) \times 100$	%	Anual
Índice de capacidade de tratamento	Verificar a capacidade de tratamento do sistema distribuidor de água	$(\text{Volume de água tratado} / \text{Volume de água produzido}) \times 100$	%	Semestral
Índice de Perdas na distribuição	Medir as perdas totais na rede de distribuição de água	$[(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido}) / \text{Volume de água produzido}] \times 100$	%	Mensal
Índice de perdas do sistema por ligação	Quantificar o volume de perdas por ligação ativa de água	$(\text{Volume de água produzido} - \text{Volume de água consumido}) / \text{Quantidade de ligações ativas de água}$	L / Ligação.dia	Mensal



11.3.3 Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária

A hierarquização proposta neste PMSB para o serviço de abastecimento de água tem por objetivo identificar as áreas de intervenção prioritária, onde se verificam os maiores déficits em relação ao acesso à água potável. Para isso foram selecionados três indicadores: indicador de atendimento total; indicador de atendimento aos padrões de potabilidade e indicador de regularidade, descritos a seguir:

a) Indicador de atendimento total (A)

A (%) = População total atendida por rede de distribuição de água e por poço ou nascente com canalização interna/ População total da área em análise

b) Indicador de atendimento aos padrões de potabilidade (P)

P (%) = N° de amostras de Coliformes Totais dentro do padrão de potabilidade

- Portaria 2914/2011 / N° de amostras de coliformes totais realizadas para a área de análise

c) Indicador de regularidade (R)

R (%) = economias ativas não atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água/ n° de economias ativas totais da área de análise

Os déficits para cada indicador serão calculados a partir das metas estabelecidas para o município em cada período de avaliação do Plano. Os déficits dos indicadores foram agrupados em um índice – o índice de déficit de água (IDA). Foi estabelecido, *a priori*, que o acesso à água, avaliado pelo indicador de atendimento (A), tem maior peso, sendo a ele atribuído peso 2, enquanto que os indicadores de atendimento aos padrões de potabilidade (P) e de regularidade (R) têm peso 1. O índice é então obtido pela soma dos déficits:

$$2 \cdot DA + DP + DR = IDA$$



Em que: DA = déficit de atendimento; DP = déficit de potabilidade; DR = déficit de regularidade e Déficit = indicador – meta para o indicador; se valor obtido no indicador > meta para o indicador, déficit = 0

Dessa forma, o índice terá o valor máximo igual a 0. As áreas serão hierarquizadas quão menores forem as notas obtidas no índice. Exemplo:

Supondo as seguintes metas para o município no ano 2024: Abastecimento: 99%; Potabilidade: 90% e Regularidade: 80% tem-se os seguintes resultados (Tabela 55):

Tabela 63 - Exemplo de aplicação da metodologia para definição de áreas de intervenção prioritárias em abastecimento de água

Área	A (%)	P (%)	R (%)	Déficit A	Déficit P	Déficit I	IDA	Hierarquização
Área 1	99	92	59	0	0	-21	-21	Área 4
Área 2	98	83	100	-1	-7	0	-9	Área 7
Área 3	95	81	69	-4	-9	-11	-28	Área 3
Área 4	95	90	50	-4	0	-30	-38	Área 1
Área 5	98	82	72	-1	-8	-8	-18	Área 5
Área 6	99	90	91	0	0	0	0	Área 11
Área 7	96	84	59	-3	-6	-21	-33	Área 13
Área 8	99	83	94	0	-7	0	-7	Área 9
Área 9	95	82	83	-4	-8	0	-16	Área 10
Área 10	95	85	79	-4	-5	-1	-14	Área 14
Área 11	98	83	72	-1	-7	-8	-17	Área 2
Área 12	95	100	90	-4	0	0	-8	Área 12
Área 13	100	92	63	0	0	-17	-17	Área 8
Área 14	97	84	93	-2	-6	0	-10	Área 16
Área 15	100	96	99	0	0	0	0	Área 6
Área 16	96	97	88	-3	0	0	-6	Área 15

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



12. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No cenário atual, o tratamento de esgotos é extremamente deficitário na Bacia do Rio das Mortes, gerando uma significativa carga remanescente de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) e torna-se um grande motivo de preocupações. Na Bacia do Rio das Mortes os índices de atendimento de coleta variam significativamente. Resende Costa com 0%, Ritópolis com 20% e Prados com 55,9% apresentam os piores indicadores. As demais variam de 78,7% a 100% da população urbana. Estes indicadores devem ser analisados com cautela, porque a maioria dos municípios não dispõe de qualquer cadastro e praticamente em todos eles as redes são muito antigas e misturadas com redes de águas pluviais.

Na síntese das alternativas analisadas no prognóstico, foram indicadas as seguintes ações relativas aos serviços de saneamento para a Bacia do Rio das Mortes a serem aprofundadas nas etapas posteriores do plano: Ações de coleta e tratamento de esgoto, além de disposição adequada de resíduos sólidos.

Neste sentido, o PDRH GD2 trata Carandaí como um dos municípios com prioridade 1 para implantar sistemas completos de esgotamento sanitário ou complementar sistemas existentes com respectivo tratamento até o ano 2019.

12.1.1. Análise da Situação de Carandaí nos Cenários de Projeto da Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes

A qualidade desejável da prestação dos serviços de esgotamento sanitário depende de melhorias na gestão destes serviços, retomada dos estudos e projetos para captação de recursos e reformulação da estrutura operacional para manutenção adequada das redes e equipamentos existentes, bem como daqueles que serão propostos para a universalização do atendimento.

As variáveis consideradas na análise da situação do SES Carandaí são diretamente influenciadas pelo aumento da população, pois acarreta aumento



das vazões de esgotos coletados e extensão das redes. Em Carandaí, ainda há que se considerar o aumento do índice de atendimento da população para a universalização da prestação dos serviços e a completa ausência de tratamento dos esgotos.

Assim, a vazão média de esgotos gerados que hoje é de 26,98l/s passará em 2034 a 36,57l/s e a rede coletora de esgotos aumentará em aproximadamente 20km, passando de 60km para pouco mais de 80km no horizonte do PMSB. Caso não se altere o cenário atual, a carga DBO lançada nos cursos d'água aumentaria continuamente chegando a 35% a mais em 2034. A importância da compreensão deste fenômeno no contexto da área de tratamento de esgotos relaciona-se à determinação da qualidade permitida para o efluente a ser lançado, incluindo o nível de tratamento necessário e a eficiência a ser atingida na remoção de DBO.

Equações da Mistura Esgoto - Rio

Não será utilizado nenhum modelo matemático de qualidade das águas, mas tão somente as equações de diluição, dadas a seguir.

a) *Concentração de oxigênio no rio após a mistura com o despejo*

$$C_0 = \frac{Q_r \cdot OD_r + Q_e \cdot OD_e}{Q_r + Q_e}$$

(2.1)

onde:

C_0 = concentração inicial de oxigênio, no ponto de mistura (mg/l)

Q_r = vazão do rio a montante do lançamento dos despejos (m³/s)

Q_e = vazão de esgotos (m³/s)

OD_r = concentração de oxigênio dissolvido no rio, a montante do lançamento dos despejos (mg/l)

OD_e = concentração de oxigênio dissolvido no esgoto (mg/l)

Observa-se que o valor de C_0 é obtido através de média ponderada entre as vazões e teores de OD do rio e dos esgotos.



b) Cálculo da DBO_5 após a mistura com o despejo

DBO_5 da mistura:

$$DBO_{5o} = \frac{(Q_r \cdot DBO_r + Q_e \cdot DBO_e)}{Q_r + Q_e}$$

(2.2)

onde:

DBO_{5o} = concentração de DBO_5 , no ponto de mistura (mg/l)

DBO_r = concentração de DBO_5 do rio (mg/l)

DBO_e = concentração de DBO_5 do esgoto (mg/l)

O valor de DBO é também obtido através de média ponderada entre as vazões e as demandas bioquímicas de oxigênio do rio e dos esgotos.

Obtenção dos Dados de Entrada

São os seguintes os dados de entrada necessários para a utilização das equações de diluição:

- vazão do rio, a montante do lançamento (Q_r)
- vazão de esgotos (Q_e)
- oxigênio dissolvido no rio, a montante do lançamento (OD_r)
- oxigênio dissolvido no esgoto (OD_e)
- DBO_5 no rio, a montante do lançamento (DBO_r)
- DBO_5 do esgoto (DBO_e)

a) Vazão do curso d'água (Q_r)

A *vazão mínima* é utilizada para o planejamento da bacia hidrográfica, para a avaliação do cumprimento aos padrões ambientais do corpo receptor e para a alocação de cargas poluidoras. Assim, a determinação das eficiências requeridas para os tratamentos dos diversos lançamentos deve ser determinada nas condições críticas. Estas condições críticas no corpo receptor ocorrem exatamente no período de vazão mínima, em que a capacidade de diluição é menor.



A vazão crítica deve ser calculada a partir de dados fluviométricos históricos do curso d'água. Foge ao escopo do presente texto a análise dos métodos para a estimativa das vazões mínimas, tema bem detalhado em livros de hidrologia. Usualmente adota-se uma vazão mínima com um *tempo de recorrência de 10 anos e período de mínima de 7 dias* ($Q_{7,10}$). Tal pode ser entendida como o valor que pode se repetir, probabilisticamente, a cada 10 anos, compreendendo a menor média obtida em 7 dias consecutivos. Assim, em cada ano da série histórica, procede-se à análise das 365 médias diárias de vazão. Seleciona-se, em cada ano, o período de 7 dias consecutivos que resultou na menor média de vazão (média de 7 valores). Com os valores da menor média de 7 dias de cada ano procede-se a uma análise estatística, que permite interpolar ou extrapolar o valor para o tempo de recorrência de 10 anos.

Uma outra abordagem que pode ser adotada é a da utilização do conceito de *descarga específica* ($l/s.km^2$). Existem valores tabulados para grande parte do território nacional, função de estudos hidrológicos realizados por diversos órgãos. Desta forma, conhecida a área de drenagem no ponto de lançamento, e adotando-se um valor da descarga específica, o produto de ambos conduz à vazão do curso d'água. Os valores da descarga específica variam grandemente de região para região, em função do clima, topografia, solo etc.

No presente relatório, utilizou-se os dados de $Q_{7,10} = 2.825$ expressos em m^3/s .

b) Vazão de esgotos (Q_e)

A vazão de esgotos considerada em estudos de autodepuração é usualmente a vazão *média*, sem coeficientes para a hora e o dia de menor consumo. A vazão de esgotos é obtida através dos procedimentos convencionais, utilizando-se dados de população, contribuição per capita, infiltração, contribuição específica (no caso de despejos industriais) etc. Tais procedimentos encontram-se abordados na Seção 5.2.

No presente relatório, a vazão de esgotos deverá ser calculada em função da população prevista no planejamento.



c) Oxigênio dissolvido no rio, a montante do lançamento (OD_r)

O teor de oxigênio dissolvido em um curso d'água, a montante do lançamento dos despejos, é um produto das atividades na bacia hidrográfica a montante.

Caso não seja possível coletar amostras de água neste ponto, pode-se estimar a concentração de OD em função do grau de poluição aproximado do curso d'água. Se este apresentar *poucos indícios de poluição*, OD_r pode ser adotado como entre 7,5 e 8,0 mg/l.

Caso o curso d'água já se apresente bem poluído a montante, justifica-se uma campanha de amostragem, ou mesmo que os estudos de autodepuração se estendam para montante, de forma a incluir os principais focos poluidores. Em tal situação, o valor de OD_r será bem inferior ao teor de saturação.

No presente relatório, utilizou-se o valor calculado no PDRH GD2 - Plano Diretor de Recursos Hídricos Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes para a sub-bacia do Rio Carandaí.

d) Oxigênio dissolvido no esgoto (OD_e)

Nos esgotos, os teores de oxigênio dissolvido são normalmente nulos ou próximos a zero. Isto se deve à grande quantidade de matéria orgânica presente, implicando em um elevado consumo de oxigênio pelos microrganismos decompositores. Assim, adota-se usualmente, nos cálculos de autodepuração, o OD do esgoto bruto como zero.

No presente relatório, considerou-se que os esgotos brutos terão $OD = 0$ mg/l.

e) DBO_5 no rio, a montante do lançamento (DBO_r)

A DBO_5 no rio, a montante do lançamento, é função dos despejos lançados ao longo do percurso até o ponto em questão. São aqui também válidas as considerações sobre campanhas de amostragem e a inclusão dos focos poluidores de montante, abordadas no item c.



Klein (1962) propõe a classificação apresentada na Tabela 64, na ausência de dados específicos:

Tabela 64 - Valores de DBO₅ em função das características do curso d'água

Condição do rio	DBO₅ do rio (mg/l)
Bastante limpo	1
Limpo	2
Razoavelmente limpo	3
Duvidoso	5
Ruim	>10

Fonte: Klein, 1962.

No presente relatório, considerou-se que o corpo receptor está razoavelmente limpo a montante da confluência.

f) DBO₅ do esgoto (DBO_e)

A concentração da DBO₅ dos esgotos domésticos brutos tem um valor médio da ordem de 250-350 mg/l ($\text{mg/l} = \text{g/m}^3$). Pode-se estimar também a DBO dos esgotos domésticos através da divisão entre a carga de DBO (kgDBO/d) e a vazão de esgotos (m^3/d). A carga de DBO é estimada pelo produto da população (hab) com a carga per capita de DBO (da ordem de 0,045 a 0,060 $\text{kgDBO}_5/\text{hab.d}$, usualmente adotada como 0,054 $\text{gDBO}_5/\text{hab.d}$) (os cálculos estão representados na Seção 5.2 – Tabelas 19 e 20).

Para escolha da melhor alternativa a ser utilizada no tratamento de esgotos, do ponto de vista da eficiência, de posse da análise dos resultados obtidos deve-se conhecer as faixas típicas de remoção da DBO de diversos sistemas de tratamento de esgotos predominantemente domésticos conforme Tabela 65.



Tabela 65 - Eficiências típicas de diversos sistemas na remoção da DBO

Sistema de tratamento	Eficiência na remoção de DBO (%)
Tratamento primário	35 – 40
Lagoa facultativa	70 – 85
Lagoa anaeróbia-lagoa facultativa	70 – 90
Lagoa aerada facultativa	70 – 90
Lagoa aerada de mistura completa-lagoa de decantação	70 – 90
Lodo ativado convencional	85 – 93
Aeração prolongada	93 – 98
Filtro biológico (baixa carga)	85 – 93
Filtro biológico (alta carga)	80 – 90
Biodisco	85 – 93
Reator anaeróbio de manta de lodo	60 – 80
Fossa séptica-filtro anaeróbio	70 – 90
Infiltração lenta no solo	94 – 99
Infiltração rápida no solo	86 – 98
Infiltração subsuperficial no solo	90 – 98
Escoamento superficial no solo	85 – 95

Fonte: SAMENCO, 2015.

Cargas Poluidoras de Origem Industrial

Em empreendimentos minerários, principalmente, e industriais as barragens de contenção de rejeitos e de resíduos são estruturas fundamentais no controle de sedimentos disponibilizados para os corpos hídricos. No estado de Minas Gerais, o Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM por meio das Deliberações Normativas Nº 62/2002 e Nº 87/2005, estabeleceu critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatórios de água em empreendimentos industriais e minerários.

De acordo com o Inventário estadual de barragens de Minas Gerais e Banco de dados de barragens (FEAM, 2010) consta na bacia do Rio das Mortes 20



estruturas, predominando a categoria de médio potencial de dano ambiental, sendo 4 classe I (20%), 13 classe II (65%) e 3 classe III (15%). A maior concentração de estruturas está na sub bacia do Baixo Rio das Mortes. Também foram identificadas barragens desta natureza nas sub bacias do Alto e Médio Rio das Mortes, Rio Carandaí e Rio dos Peixes. Salienta-se que no município de Carandaí constam no banco de dados três estruturas, duas sem indicação de coordenadas geográficas, e que a maior parte das barragens cadastradas na bacia está localizada em empreendimentos minerários.

As cargas remanescentes de DBO do conjunto de empreendimentos avaliado, totalizadas por sub bacia, são pouco significativas quando comparadas às dos esgotos sanitários urbanos.

12.1.2. Síntese dos Resultados e Impactos na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes conforme Cenários

Certamente os resultados a serem alcançados por Carandaí, quanto à melhoria da qualidade das águas, dependem das ações desenvolvidas por seus vizinhos imediatamente à montante na Bacia Hidrográfica do Rio das Mortes.

Neste contexto, as estimativas das cargas poluidoras partiram das projeções populacionais e das demandas de abastecimento humano dos municípios, considerando o período de 2010 a 2030. Assim, a projeção de demanda de abastecimento humano foi convertida em vazão de esgotos sanitários, adotando também um coeficiente de retorno de 0,80. Foram considerados somente os lançamentos de esgotos sanitários provenientes das áreas urbanas dos municípios, e suas cargas poluidoras foram estimadas em relação à demanda bioquímica de oxigênio (DBO), adotando-se uma concentração de 350 mg/l.

A prospecção de cenários é uma atividade relevante para o planejamento por permitir a antevisão e a antecipação de decisões estratégicas voltadas à melhor gestão. A cenarização leva as instituições ao pensamento estratégico e à antecipação de decisões que as preparem para enfrentar de forma positiva os eventos futuros. Especificamente em relação aos recursos hídricos, a



cenarização visa antecipar as demandas de uso, controle e proteção das águas de forma que a gestão destes recursos, valendo-se de instrumentos e da organização do sistema de gestão, contribua para a conservação desses recursos e para a racionalização do seu uso. Os cenários idealizados para a bacia do Rio das Mortes são os seguintes:

- ✓ Cenário A: Cenário tendencial com manutenção dos níveis de crescimento similares aos atuais; e
- ✓ Cenário B: Cenário com maior crescimento econômico em relação ao tendencial.

O cenário A pressupõe que a economia dos municípios da Bacia evolua no mesmo ritmo das taxas de crescimento verificadas no cenário atual, refletindo, principalmente, o crescimento do mercado interno. O cenário B pressupõe que o cenário tendencial registrado nos municípios da Bacia deverá receber maior incremento de investimentos e de renda, por conta de um melhor desempenho geral da economia brasileira e mineira resultante do crescimento do mercado internacional.

Assim, no que diz respeito ao balanço hídrico quantitativo, ou seja, as demandas (retiradas) frente às vazões dos cursos d'água em períodos de "seca" (estiagem), não foram identificadas na Bacia do Rio das Mortes regiões críticas caracterizadas como de potencial de restrição e conflito pelo uso dos recursos hídricos, mesmo para horizonte de longo prazo (2030).

Com relação à qualidade das águas, foram feitas simulações para as cargas poluidoras, através da modelagem, levando em consideração quatro diferentes cenários:

- ✓ Cenário 01: Consideraram-se as populações das sedes urbanas e condições de coleta e tratamento de esgoto atualmente.
- ✓ Cenário 02: Consideraram-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Foram admitidos tratamentos de esgotos que já estão planejados para a bacia, bem como aqueles já existentes.



- ✓ Cenário 03: Consideraram-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Admitiu-se que todo o esgoto doméstico gerado seria coletado e tratado a nível secundário.
- ✓ Cenário 04: Consideraram-se as populações das sedes urbanas projetadas para o ano de 2032. Admitiu-se que todo o esgoto doméstico gerado seria coletado e tratado a nível secundário e complementar para as sedes de Antônio Carlos, Barbacena, Ritápolis, São João del Rei e Santa Rita do Ibitipoca a fim de atender ao enquadramento proposto.

A Figura 89 apresenta os resultados da modelagem geral para os cenários propostos. Analisando-se o Cenário 01, que corresponde a situação atual de qualidade das águas e lançamentos de cargas poluidoras na bacia, verifica-se a necessidade de implantação de diversas Estações de Tratamento de Esgoto – ETEs. A grande maioria dos cursos d’água modelados apresenta Coliformes Termotolerantes compatíveis com as classes 3 ou 4, ditando o enquadramento real atual. Para os parâmetros DBO, P e OD, tem-se especial preocupação, quase que exclusivamente, com os trechos a jusante das sedes urbanas, onde a vazão de diluição do corpo receptor é pequena. Quando se analisa o Cenário 02, considerando-se a projeção populacional para o ano de 2032 e os pouquíssimos investimentos previstos em tratamento de esgoto para a bacia, a situação se agrava. O tratamento secundário, em 2032, com eficiência fixada em 60% para a remoção de matéria orgânica e 90% para Coliformes Termotolerantes, compõe, juntamente com a universalização da coleta e tratamento, o Cenário 03. Neste cenário a qualidade das águas da bacia apresenta enorme melhoria, para todos os parâmetros estudados, inclusive Coliformes. Entretanto, alguns trechos a jusante de sede urbanas, principalmente nos trechos altos dos cursos d’água, tendem a não atender a enquadramentos mais restritivos. Salienta-se que devem ser feitos estudos mais detalhados para estes trechos, visando identificar as medidas de controle ambiental que lhe são mais adequadas. Em relação ao cenário 04, foi proposta a adoção de um sistema complementar de tratamento de esgotos do tipo lagoas de maturação e infiltração lenta nos municípios de Antônio Carlos, Barbacena, Ritápolis, São João del Rei e Santa Rita do Ibitipoca a fim de



melhorar a qualidade das águas nos trechos que apresentaram desconformidades mesmo com a implementação do tratamento secundário (Cenário 03). Sendo assim, o cenário 04 propicia uma melhoria nos níveis dos parâmetros OD, DBO, P e Coliformes atendendo ao enquadramento proposto para a Bacia do Rio das Mortes.

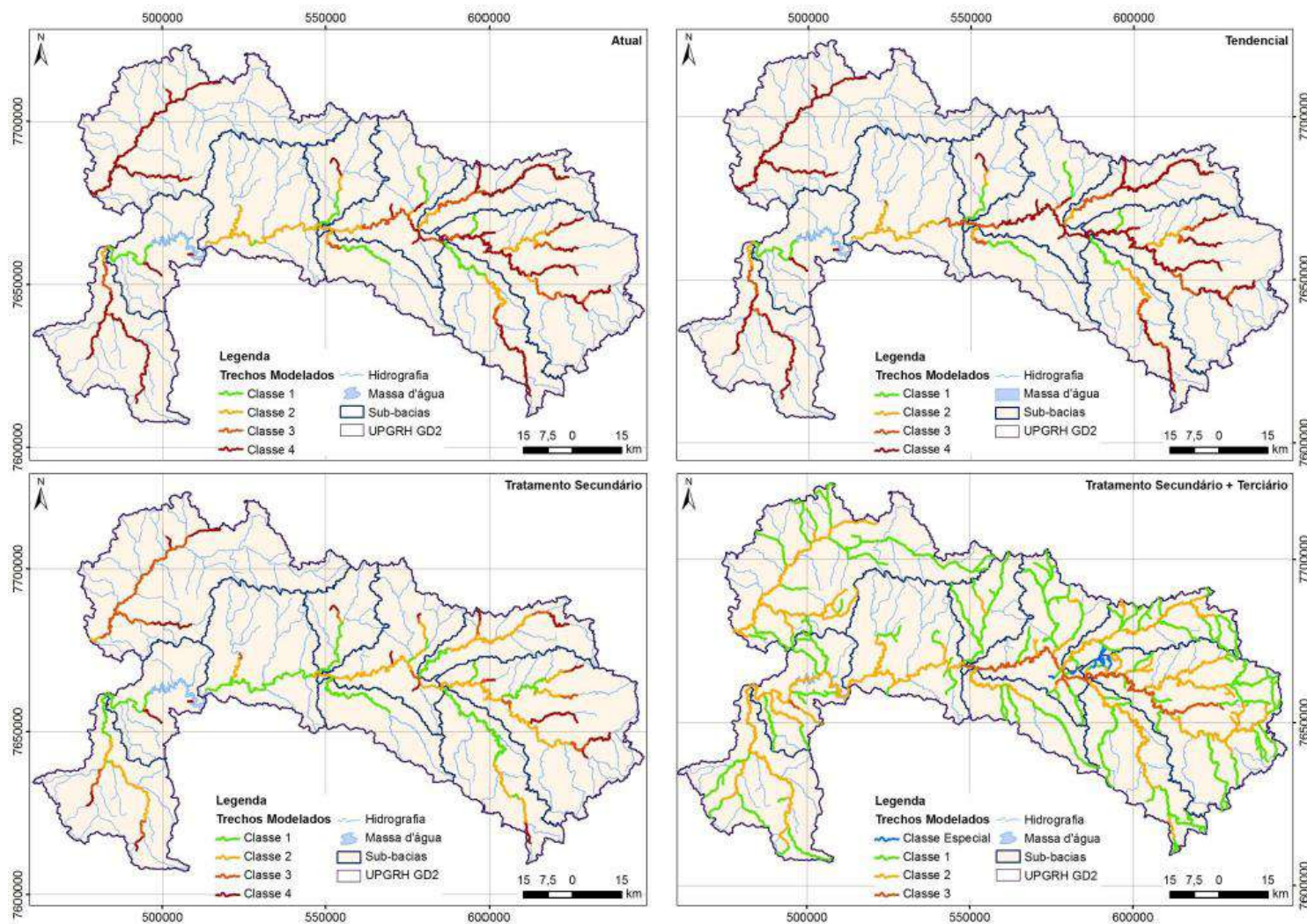


Figura 89 - Resultados da modelagem geral para os cenários propostos - Esgotamento Sanitário
Fonte: PDRH - GD2, 2012.



12.2. CÁLCULO DE DEMANDAS PARA O SES – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A metodologia de cálculo de demandas para o prognóstico do SES – Sistema de Esgotamento Sanitário de Carandaí tem por base as projeções demográficas apresentadas, elaboradas por estatístico mestre em demografia. A partir das vazões calculadas serão utilizados parâmetros de dimensionamento para definição dos elementos constitutivos das possíveis soluções.

Para a necessidade de implantação de rede foi utilizada a seguinte equação:

$$DR_{2034} = PU_{2034} \times \text{Meta} - PR_{2010} \times \text{Percentual de atendimento}$$

Onde:

DR₂₀₃₄ = Demanda por rede coletora de esgotos em 2034 (em metros)

PU 2034 = População urbana em 2034 (em habitantes)

Meta = Meta de atendimento por rede coletora de esgotos = 100%

PR 2010 = População urbana atendida com ligação em 2010 (em habitantes)

Abaixo seguem os parâmetros de projeto que podem ser utilizados na concepção do SES – Carandaí:

Área da sub-bacia	48.573,3ha
População urbana atendida com esgotamento sanitário	18.475 habitantes
Média de moradores por domicílio urbano em Carandaí	3,56 habitantes
Ligações ativas	5.181
Volume de esgoto produzido (1.000 m ³ /ano)	984,00
Volume de esgoto coletado (1.000 m ³ /ano)	984,00
Volume de esgoto tratado (1.000 m ³ /ano)	0,00
Carga remanescente DBO (Kg/dia)	1.355,9
Extensão da rede de esgoto	60 km
Corpo receptor de esgotos sanitários urbanos	Córrego da Brígida
Elevação do ponto de locação da ETE	3.458ft
Extensão da rede de esgoto por ligação	11,60m



Recomenda-se a construção da ETE no fim da mancha urbana, onde há uma área relativamente menos declivosa e ideal para fazer todo o recolhimento da drenagem do esgoto, na saída do rio Carandaí. Se observado o mapa de UPGRH's, o rio Carandaí pertence a UPGRH do Rio das Mortes e Rio Jacaré. A mancha urbana de Carandaí está localizada muito próxima as nascentes do Rio Carandaí, o que causa grande impacto em relação a foz, descartando muitos resíduos. Neste sentido é interessante a instalação da ETE nesta posição para que o efluente impacte o menos possível as águas da bacia como um todo. Essa posição torna-se estratégica e de benefício para os outros rios que receberão água já tratada na ETE. A Figura 90 abaixo mostra a posição sugerida para a construção da ETE com os fluxos da drenagem superficial:

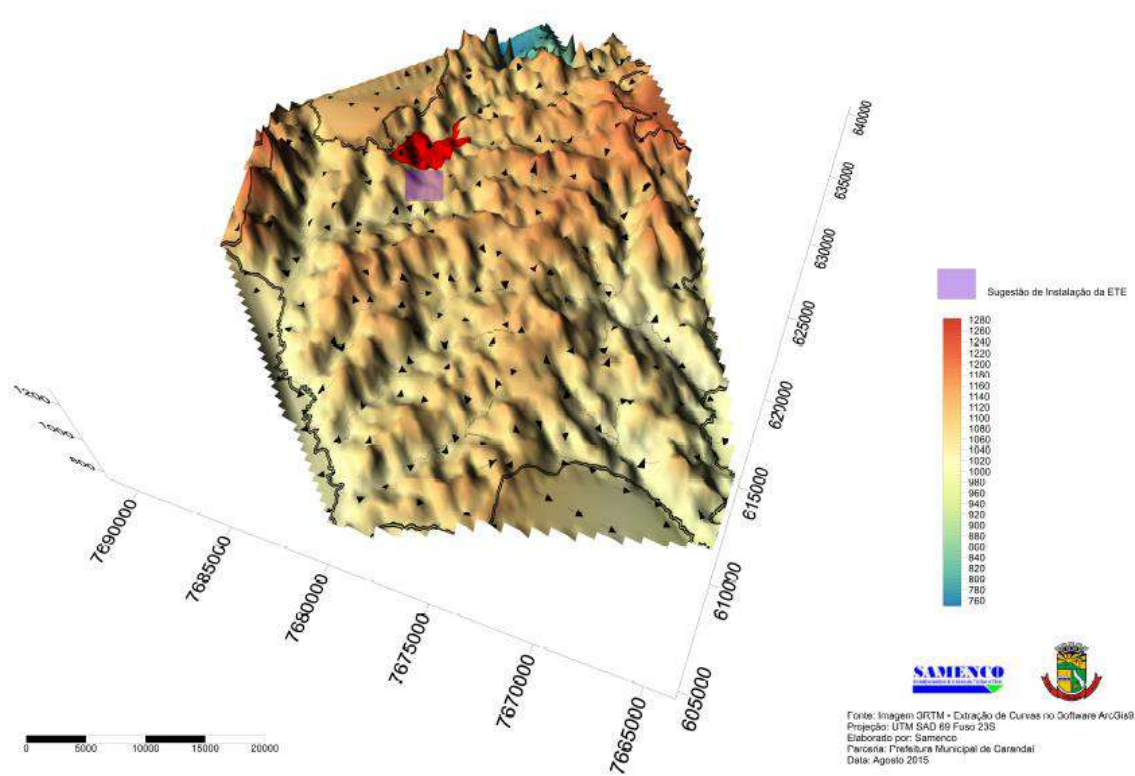


Figura 90 - Mancha urbana e ponto sugerido para construção da ETE Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2014.

Para identificação da área de atendimento e seleção das alternativas viáveis foram utilizadas informações do Plano Diretor com as devidas atualizações, inclusive com a utilização de levantamento topográfico planimétrico e softwares analisadores de imagens do terreno, além dos setores censitários do IBGE para cálculo da população a ser atendida no horizonte do Plano.



Para a determinação das demandas relativas ao esgotamento sanitário, além dos parâmetros mencionados anteriormente adotam-se os seguintes coeficientes:

a) Coeficiente de Retorno (R)

Coeficiente de retorno é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza de consumo perde-se por evaporação, infiltração ou escoamento superficial, por exemplo: lavagem de roupas, rega de jardins, lavagem de pisos ou de veículos. Para o coeficiente de retorno de esgoto, previu-se valor condizente com as características da cidade e clima. Adotou-se o coeficiente **$R = 0,8$** .

b) Vazão de Infiltração

A vazão de infiltração pode ser calculada a partir da extensão da rede de esgoto e de um coeficiente de infiltração, conforme a equação abaixo:

$$Q_{\text{infiltração}} = \text{extensão da rede de esgoto} \times \text{coeficiente de infiltração}$$

De acordo com a Norma ABNT NBR 9.649/1986 (ABNT, 1986), o coeficiente de infiltração varia entre 0,05 e 1,0 l/s.km. Adotou-se nesse estudo, o valor médio de 0,36 l/s.km após ouvir as considerações do Departamento de Obras.

c) Fórmulas de Vazões

$$Q_{\text{média}} = \text{população} \cdot \text{QPC} \cdot R$$

Vazão média de esgotos gerada =

Onde: QPC: consumo per capita de água. Adotou-se o valor de 155,3 l/hab.dia, por ser um valor seguro ante as discrepâncias encontradas nas fontes de informações do município; e R: coeficiente de retorno, ou seja, é a porcentagem do consumo de água que é transformada em esgoto. Adotou-se o valor usual de 0,8 (VON SPERLING, 2005).

$$Q_{\text{máxima}} = (Q_{\text{média}} \times k) + Q_{\text{infiltração}}$$

Vazão máxima afluyente =



Onde k : coeficiente de pico e $Q_{\text{infiltração}}$: Vazão de infiltração, já demonstrada no item **b)** acima.

Para calcular o coeficiente de pico k , será adotada a fórmula proposta pela

$$k = k_1 \times k_2$$

Norma ABNT NBR 9.649/1986: onde k_1 corresponde ao coeficiente do dia de maior consumo e k_2 à hora de maior consumo. Usualmente, adota-se $k_1 = 1,2$ e $k_2 = 1,5$. Sendo assim, tem-se $k = 1,8$.

$$Q_{\text{projeto}} = Q_{\text{média}} + Q_{\text{infiltração}}$$

Vazão média afluente à estação = é composta pela vazão média de esgotos gerada e pela vazão de infiltração.

Também são parâmetros essenciais para o dimensionamento a carga de DBO e de SST afluentes à estação. De acordo com a norma ABNT NBR 12.209/2011, na ausência da determinação experimental destes parâmetros, podem ser usados os valores de 60g de DBO₅/hab.d, 120g de DQO/hab.d e 70g de SST/hab.d. Sendo assim, tem-se:

$$\begin{aligned} \text{Carga DBO}_5 &= 60 \text{ g/hab.d} \times 200.000 \text{ hab} \\ \text{Carga DBO}_5 &= 12.000 \text{ kg/d} \\ \text{Carga DQO} &= 120 \text{ g/hab.d} \times 200.000 \text{ hab} \\ \text{Carga DQO} &= 24.000 \text{ kg/d} \\ \text{Carga SST} &= 70 \text{ g/hab.d} \times 200.000 \text{ hab} \\ \text{Carga SST} &= 14.000 \text{ kg/d} \end{aligned}$$

Para os Distritos, considerou-se os seguintes parâmetros de projeto para cálculo das vazões iniciais e finais conforme:



Consumo <i>per-capita</i> (QPC)	132l/hab.dia
Coeficientes de variação de demanda	
. Dia de maior consumo (K1)	1,20
. Hora de maior consumo (K2)	1,50
Índice de atendimento	100 %
Coeficiente de retorno água/esgoto (R)	0,80
Coeficiente de infiltração	0,36 l/s.km

A Tabela 66 demonstra o cenário atual do município como um todo e a evolução dos parâmetros ao longo do Plano que servirão de base para as propostas e alternativas para o atendimento da demanda conforme a Lei nº 11.445/07. A Tabela 67 demonstra os índices separadamente para os Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino sob a mesma ótica:



Tabela 66 – Cálculo de demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Q: Vazão média de esgotos gerados (l/dia)	Q média: (l/s)	Extensão da rede de esgoto (km)	Índice de Atendimento Médio	Q infiltração (l/s)	Q máx: Vazão máxima afluente (l/s)	Q projeto: Vazão média de projeto (l/s)	Carga DBO ₅ (kg/dia)	Carga DBO (kg/dia)	Carga SST (kg/dia)
2014	24,064	2,331,377	26.98	60.05	77.98%	22	70.19	48.60	1,126	2,252	1,314
2015	24,169	2,386,591	27.62	61.47	79.48%	22	71.85	49.75	1,153	2,305	1,345
2016	24,275	2,442,297	28.27	62.91	80.98%	23	73.53	50.91	1,179	2,359	1,376
2017	24,381	2,498,398	28.92	64.35	82.48%	23	75.22	52.08	1,207	2,413	1,408
2018	24,488	2,554,998	29.57	65.81	83.98%	24	76.92	53.26	1,234	2,468	1,440
2019	24,596	2,612,104	30.23	67.28	85.48%	24	78.64	54.45	1,261	2,523	1,472
2020	24,680	2,667,018	30.87	68.69	86.98%	25	80.29	55.60	1,288	2,576	1,503
2021	24,764	2,722,246	31.51	70.12	88.48%	25	81.96	56.75	1,315	2,629	1,534
2022	24,849	2,777,898	32.15	71.55	89.98%	26	83.63	57.91	1,342	2,683	1,565
2023	24,933	2,833,754	32.80	72.99	91.48%	26	85.31	59.07	1,369	2,737	1,597
2024	25,019	2,890,154	33.45	74.44	92.98%	27	87.01	60.25	1,396	2,792	1,628
2025	25,076	2,943,470	34.07	75.81	94.48%	27	88.62	61.36	1,422	2,843	1,658
2026	25,133	2,996,998	34.69	77.19	95.98%	28	90.23	62.48	1,447	2,895	1,689
2027	25,190	3,050,740	35.31	78.58	97.48%	28	91.84	63.60	1,473	2,947	1,719
2028	25,247	3,104,693	35.93	79.97	98.98%	29	93.47	64.72	1,499	2,999	1,749
2029	25,305	3,143,893	36.39	80.98	100.00%	29	94.65	65.54	1,518	3,037	1,771
2030	25,329	3,146,875	36.42	81.05	100.00%	29	94.74	65.60	1,520	3,039	1,773
2031	25,354	3,149,981	36.46	81.13	100.00%	29	94.83	65.67	1,521	3,042	1,775
2032	25,379	3,153,087	36.49	81.21	100.00%	29	94.93	65.73	1,523	3,045	1,777
2033	25,404	3,156,193	36.53	81.29	100.00%	29	95.02	65.80	1,524	3,048	1,778
2034	25,429	3,159,299	36.57	81.37	100.00%	29	95.11	65.86	1,526	3,051	1,780

Fonte: SAMENCO, 2014.



Tabela 67 - Cálculo de demandas para o SES – Sistema de Esgotamento Sanitário dos Distritos

Distrito	População Inicial e Final	Q: Vazão média de esgotos gerados (l/dia)	Q média: (l/s)	Extensão da rede de esgoto (km)	Índice de Atendimento Água	Q infiltração (l/s)	Q máx: Vazão máxima afluyente (l/s)	Q projeto: Vazão média de projeto (l/s)	Carga DBO5 (kg/dia)	Carga DBO (kg/dia)	Carga SST (kg/dia)
Hermilo Alves	2,173	227,174	2.63	6.88	99.00%	2	7.21	5.11	129	258	151
	2,781	293,720	3.40	8.90	100.00%	3	9.32	6.60	167	334	195
Pedra do Sino	1,763	184,311	2.13	5.59	99.00%	2	5.85	4.14	105	209	122
	2,257	238,301	2.76	7.22	100.00%	3	7.56	5.36	135	271	158

Fonte: SAMENCO, 2014.



12.3. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07

Por determinação legal, o tratamento de esgotos é exigido em todas as cidades mesmo com corpos receptores de maior vazão, onde a diluição de vazões poderia ensejar um nível de tratamento mais simples. O seu não cumprimento é enquadrado como crime ambiental.

A Resolução CONAMA nº 357 estabelece em seu art. 24, que: “Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água, após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, padrões e exigências dispostos nessa Resolução e em outras normas aplicáveis”. Dessa maneira todas as sedes urbanas deverão ser dotadas de coleta com atendimento a 100% da população, com todos os efluentes sendo tratados. Pode ocorrer que em casos de grandes espaçamentos entre as edificações seja adotado o esgotamento estático, porém com um sistema público que retire periodicamente o lodo formado e o destine de maneira ambientalmente adequada.

A principal alternativa para a redução das cargas poluidoras é o tratamento de esgoto. Um sistema de esgotamento sanitário só é considerado completo, quando abrange as ligações domiciliares, redes coletoras, interceptores, emissários e estação de tratamento para a totalidade da população urbana.

Assim, utilizou-se para a definição da concepção, critérios sanitários com base na carga orgânica do lançamento no corpo receptor. Os estudos do enquadramento realizados pelo Comitê da Bacia GD2 apontaram a necessidade de elevada redução de DBO, nutrientes e desinfecção na sub-bacia do Rio Carandaí, o que exigirá tratamento mais eficiente. Além disto, a legislação obriga a padrões de lançamento com exigência de tratamento em todos os locais de lançamento. Vale lembrar que a coleta de efluentes deverá cobrir 100% dos domicílios urbanos ao longo do tempo de projeto.

Para o cumprimento da Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG N.º 1 que proíbe o lançamento de DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio acima de 60 mg/L nos cursos d’água é imprescindível que todas as ETEs sejam providas de tratamento secundário e com controle operacional adequado. Para atender as



exigências do enquadramento é aplicável para Carandaí, o tratamento secundário com RAFA – Filtro percolador – Lagoa de maturação – Infiltração lenta, ou outro sistema que garanta eficiência de remoção em porcentagem de Demanda Bioquímica de Oxigênio de no mínimo 80%, eficiência de remoção em porcentagem de fósforo total mínima de 70% e eficiência de remoção de Coliformes Fecais em unidades logarítmicas igual a 2.

Para uma segunda etapa, propõe-se tratamento adicional dadas as exigências mais rigorosas quanto a nutrientes e patogênicos na sub-bacia do Rio Carandaí garantindo-se uma unidade adicional para a remoção de nutrientes e desinfecção para se atingir o decaimento de 2 ou mais ordens logarítmicas de Coliformes Fecais. Esta implantação deverá ser feita numa segunda etapa do plano após a consolidação da capacidade operacional do SES, cuja avaliação deverá ser feita pela FEAM, pelo monitoramento do IGAM e pelo Comitê da Bacia do Rio das Mortes.

Segundo informações do Departamento de Obras de Carandaí, as redes coletoras implantadas estão em bom estado de funcionamento e conservação. Assim, não será considerada para investimento a substituição de trechos de rede antigos que pode vir a ser necessária em função estarão de estado precário existente. Considera-se essa necessidade como uma atividade de manutenção e operação regular da gestão do sistema.

O tratamento através de lodos ativados tem um custo de investimento inicial semelhante ao do tratamento anaeróbio, mas o seu custo operacional é muito superior por causa do consumo de energia nas unidades. Isto se torna um grande dificultador para a sua operação pelas prefeituras, portanto, não se descarta a possibilidade de adoção de novas tecnologias desde que a solução completa satisfaça as exigências da legislação aplicável.

Para tanto, estudos de viabilidade e projetos básicos estarão no escopo dos investimentos do PMSB Carandaí, complementando os estudos, projetos e construção de redes coletoras, interceptores de esgoto e estações de tratamento de esgoto necessárias ao SES Carandaí. Os custos máximos para as redes e os sistemas de tratamento estão apresentados na Tabela 68:



Tabela 68 - Custos de implantação de redes e de estações de tratamento de esgotos na Bacia

Preço da rede coletora	Preço do tratamento RAFA-FT	Preço do tratamento complementar
R\$1397,55 /hab	R\$508 /hab	R\$100 /hab

Fonte: COPASA, 2015.

O preço máximo do tratamento (R\$ por habitante) inclui a ETE e a elevatória final. Este valor contempla o processo de fossa séptica e filtro biológico, ou de lodos ativados e poderá variar em função da diversidade de tecnologias que podem ser empregadas. O custo dos projetos, estimado em 3% da obra, já está embutido nos valores acima. Adotou-se o índice de 3,35m de rede de esgoto por habitante, considerando 11,60m por ligação.

É importante ressaltar que a adoção de valores médios baseados em orçamentos de projetos semelhantes pode levar a diferenças significativas em virtude da ocorrência de obras de terraplenagem, maior número de elevatórias, etc.

Para o município de Carandaí, a estratégia do prognóstico é traçar um planejamento no curto prazo de universalização gradual do saneamento básico com previsão orçamentária para a sustentabilidade do mesmo no longo prazo. A aplicação da melhor solução será definida na Seção “Programas, Projetos e Ações”, após as considerações do Comitê Executivo sobre as carências apontadas neste relatório.

Na ausência de redes públicas de esgotamento sanitário, serão admitidas soluções individuais, **observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos**. Uma das principais diretrizes, como já mencionado, é dar prioridade para ações que promovam equidade social e territorial no acesso ao saneamento básico: o art. 2º, I da lei 11.445/07 considera como princípio fundamental dos serviços públicos de saneamento básico a universalização do acesso. Assim, o art. 48, I instrumentaliza o referido princípio, afirmando que a política de saneamento básico deverá dar prioridade às ações que promovam uma maior amplitude e equidade social no acesso ao saneamento, sendo esta uma preocupação encontrada nos objetivos da política federal de saneamento básico, quando ordena a prioridade de planos de implantação e ampliação dos serviços às populações de baixa renda, bem como garantia de meios adequados para atender a população rural dispersa,

inclusive mediante utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais.

Assim, a solução individual mais adequada seria uma estrutura onde tem-se fossa séptica, filtro biológico e sumidouro como mostra a Figura 91 abaixo:

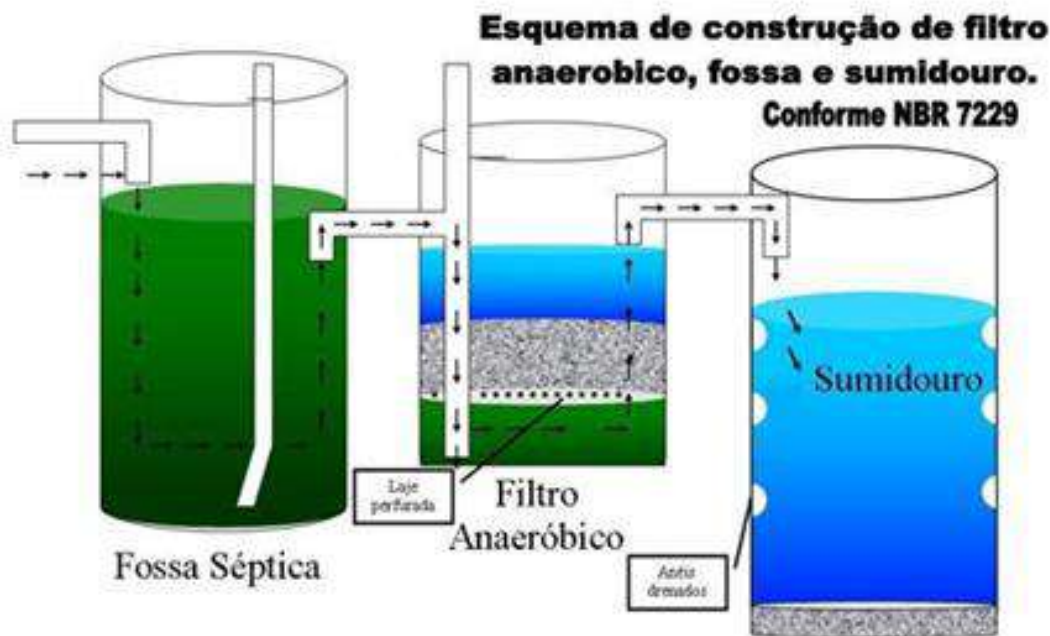


Figura 91 - Solução individual de tratamento de esgoto
Fonte: Tecnosab, 2013.

O Tanque Séptico (fossa séptica) é uma unidade cilíndrica ou de seção retangular, utilizada para o tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão. É construída em alvenaria, argamassa armada (ferrocimento) ou outra solução construtiva que garanta a impermeabilidade, a durabilidade e as dimensões definidas no projeto técnico.

Em terrenos que ficam temporariamente ou sempre encharcados, recomenda-se a utilização de tanque séptico em material pré-fabricado, tipo polietileno, fibra de vidro e entre outros. As dimensões do tanque séptico podem variar em função do número de moradores do domicílio e de acordo com a norma técnica NBR 7.229/1993.

O sumidouro é um poço escavado no solo, destinado à disposição final do efluente tratado em tanque séptico + filtro biológico, devendo ser revestido internamente e tampado, contendo sempre dispositivo de ventilação. O revestimento do poço tem a função de garantir a estabilidade das paredes, evitando o desmoronamento do solo.



As paredes e o fundo não devem ser impermeabilizados de forma a permitir a infiltração do efluente tratado.

As dimensões do sumidouro poderão variar em função do tipo de solo do local e do número de pessoas que moram no domicílio de acordo com NBR 13969/1997. Para definir o local de construção do sumidouro devem ser respeitadas algumas distâncias mínimas:

- a) 1,50 m das construções, dos limites de terreno;
- b) 3,00 m de árvores; e
- c) 15,00 m de poços freáticos e de corpos de água de qualquer natureza.

Filtros anaeróbios são reatores biológicos com fluxo através do lodo aderido e retido em um leito fixo de material inerte. Portanto, apresentam as vantagens dos reatores anaeróbios com fluxo através do lodo ativo, inclusive na remoção da matéria orgânica dissolvida. Ademais, podem ser utilizados para esgotos concentrados ou diluídos; resistem bem às variações de vazão afluente; perdem pouco dos sólidos biológicos; permitem várias opções de forma, sentido de fluxo e materiais de enchimento; e têm construção e operação muito simples.

As principais limitações dos filtros anaeróbios decorrem do risco de obstrução do leito (entupimento ou colmatação dos interstícios) e do volume relativamente grande devido ao espaço ocupado pelo material inerte de enchimento.

O material mais utilizado para enchimento de filtros anaeróbios no Brasil é a pedra britada Nº 4, que é um material muito pesado e relativamente caro, devido ao custo da classificação granulométrica. Outros materiais já foram estudados e experimentados no enchimento de filtros anaeróbios no Brasil: gomos de bambu (COUTO e FIGUEIREDO, 1993; NOUR et al, 2000); escória de alto forno de siderúrgicas (CHERNICHARO, 1997); vários tipos e granulometria de pedras (ANDRADE NETO et al, 1999c); tijolos cerâmicos vazados comuns e anéis de eletroduto corrugado de plástico (ANDRADE NETO et al, 2000). Estes estudos têm demonstrado que anéis de eletroduto (conduíte cortado) é um bom material para enchimento de filtros anaeróbios. Filtros anaeróbios constituem uma tecnologia ainda em franco desenvolvimento. A busca de alternativas para o material de enchimento, que é responsável pela maior parcela dos custos e pelo volume, e o

aperfeiçoamento de detalhes construtivos, incluindo o sentido do fluxo e a facilidade de remoção do lodo em excesso, são os aspectos que merecem maior atenção.

No caso de viabilidade técnica e econômica para soluções coletivas, ou mesmo individuais com investimento público, as miniestações de tratamento de esgoto representam uma boa alternativa. Estas diferenciam dos sistemas convencionais pela eliminação total dos sólidos do esgoto que entra na estação, que é degradado e transformado em água com a ajuda de bactérias. Essas bactérias, associadas aos estágios do tratamento de esgoto promovem a transformação do esgoto em água. As estações de tratamento de esgoto compactas também ocupam dez vezes menos espaço que as estações tradicionais. O tempo de tratamento de esgoto numa estação compacta lacrada varia de quatro a seis horas. Normalmente são construídas em fibra de vidro tratada, para não se degradar com os gases do esgoto.

Algumas soluções utilizam um sistema modular de tanques feitos em polietileno, fibra ou alvenaria, dispostos em série ou módulos circulares. Ligado a rede o sistema recebe o esgoto que passa pelas etapas de filtragem e purificação. O resultado final é uma água tratada que pode ser reutilizada para irrigação ou descarte direto na natureza, preservando e recuperando os mananciais de água como mostra a Figura 92 abaixo:

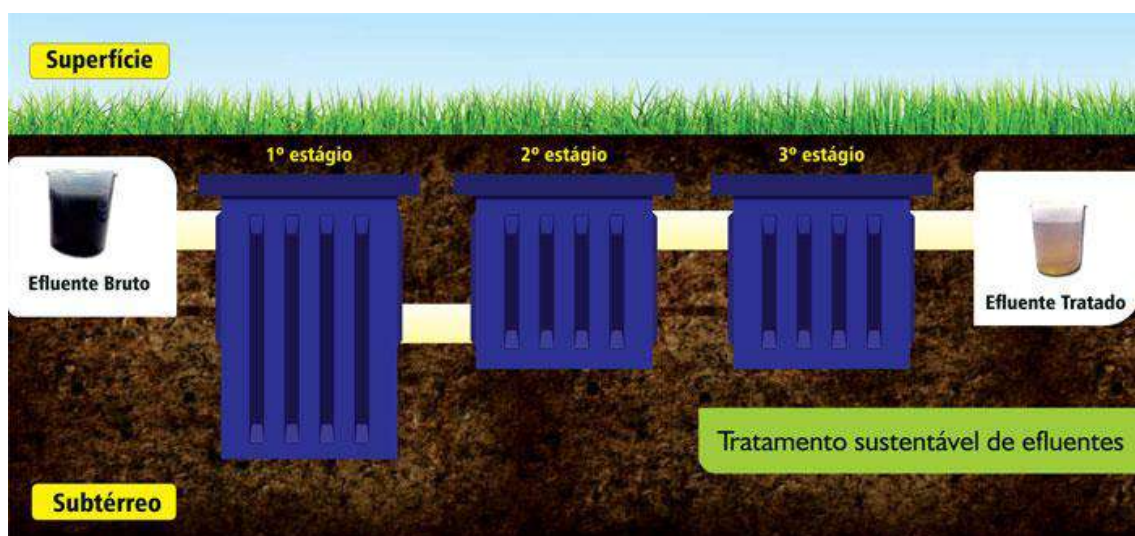


Figura 92 - Sistema compacto de tratamento de esgotos domésticos
Fonte: Rodrigues, 2014.



12.3.1. Proposições e Metas

Especificamente para o Sistema de Esgotamento Sanitário, ao longo do horizonte de projeto, tem-se as seguintes diretrizes:

- ✓ Promover a universalização do serviço de esgotamento sanitário no município de Carandaí, a partir da atualização e complementação do cadastro de redes existente, da ampliação e monitoramento do sistema e implantação de ETEs para tratamento do esgoto sanitário, na busca pela qualidade dos efluentes lançados nos corpos d'água;
- ✓ Trabalhar para garantir a qualidade da prestação dos serviços de esgotamento, visando à salubridade ambiental do meio urbano, à segurança e bem-estar social, e a preservação dos mananciais existentes no município;
- ✓ Elaborar à luz da legislação vigente o Plano Diretor de Esgotamento Sanitário do Município;
- ✓ Indicar procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas (Produto 5 do PMSB);
- ✓ Promover a melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

A Tabela 69 mostra o horizonte de projeto para as metas de planejamento:



Tabela 69 - Proposições e Metas de Planejamento – Esgotamento Sanitário

Proposições	Ações	Metas de Planejamento			
		Emergencial	Curto	Médio	Longo
Ampliar o acesso ao sistema de esgotamento sanitário principalmente nos locais atualmente não atendidos e vulneráveis, elevando para 100% o índice de atendimento inclusive para as áreas de interesse social, considerando a regularização da situação fundiária destas populações	→ Ampliar a cobertura dos serviços de coleta de esgotamento sanitário conectando todos os domicílios na zona urbana.				
	→ Ampliar a cobertura dos serviços de esgotamento sanitário com soluções alternativas, como fossas sépticas e ETE's compactas, para atender a todos os municípios da zona rural.	x	x	x	x
Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para esgotamento sanitário	→ Implantar fossas sépticas com acompanhamento, orientação e fiscalização popular.	x	x	x	X
Implantar sistema de tratamento de esgoto sanitário	→ Construir interceptores e estações de tratamento de esgoto	x	x	x	x
Atualizar e digitalizar os cadastros dos sistemas de esgotamento sanitário	→ Atualizar o cadastro técnico das instalações, incluindo redes de distribuição, estações elevatórias e demais dispositivos por sistemas de georreferenciamento	x	x	x	x
Planejar, melhorar, ampliar e modernizar o sistema de esgotamento sanitário	→ Desenvolver estudos e projetos de engenharia para melhorar e ampliar os sistemas de esgotamento sanitário, melhorar e modernizar o desempenho operacional e a gestão estratégica.	x	x	x	x
	→ Implantar instruções de trabalho e processos operacionais baseados em boas práticas a fim de melhorar os serviços de implantação de redes, fiscalização e manutenção dos ativos do SES.	X	X	X	X
Planejar ações de educação ambiental	→ Elaborar instrumentos para realização de educação ambiental.	x	x	x	x

Elaborado por: SAMENCO, 2014.



12.3.2. Proposição de indicadores

Indicadores são instrumentos de gestão essenciais para as atividades de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, tornando possível acompanhar o alcance de metas, identificar avanços e necessidades de melhoria, de correção de problemas e/ou readequação do sistema, avaliar a qualidade dos serviços prestados, dentre outras avaliações necessárias.

Assim, os indicadores propostos para os serviços de esgotamento sanitário visam avaliar o atendimento do sistema, as conformidades com padrões de qualidade estabelecidos em legislação, os índices de doenças de veiculação hídrica, a sustentabilidade financeira e os problemas ocorridos no sistema, dentre outros quesitos. Da mesma forma que os indicadores dos serviços de abastecimento de água, esses também foram divididos em 5 grupos conforme a Tabela 70:

Acesso aos Serviços;

Ambientais;

Saúde;

Financeiros; e

Operacionais.



Tabela 70 - Indicadores dos serviços de esgotamento sanitário

Indicadores	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Acesso aos serviços de esgotamento sanitário				
Índice de atendimento por coleta de esgotos total	Mensurar o percentual da população total atendida por rede coletora de esgotos	(População total atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/População total do município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento por coleta de esgotos urbano	Mensurar o percentual da população urbana atendida por rede coletora de esgotos	(População urbana atendida por rede coletora de esgotos ou fossa séptica/População urbana total do município) x 100	%	Anual
Índice da população atendida por tratamento	Mensurar o percentual da população residente servida por tratamento (ETE ou sistema individual adequado)	(População total atendida por tratamento de esgotos / População total do município) x 100	%	Anual
Índice de atendimento da população por ETE	Mensurar o percentual da população atendida por ETE	(População total atendida por ETE / População total do município atendida por coleta) x 100	%	Anual
Ambientais				
Índice de monitoramento de oxigênio dissolvido (OD)	Avaliar o monitoramento de oxigênio dissolvido (OD) nos corpos d'água receptores dos efluentes tratados	(Nº de corpos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado monitorados / Nº de corpos d'água receptores de esgoto bruto ou tratado no total) x 100	%	Semestral
Índice de conformidade das amostras de oxigênio dissolvido (OD)	Verificar o atendimento das amostras de oxigênio dissolvido (OD) aos padrões da Resolução Conama 357/2005.	(Nº de amostras de Oxigênio dissolvido fora do padrão / Nº de amostras realizadas) x 100	%	Mensal
Índice de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor	Verificar o atendimento das amostras de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) aos padrões das Resoluções CONAMA 430/2011 e 357/2005	(Nº de amostras de DBO em conformidade com as resoluções / Nº de amostras de DBO realizadas) x 100	%	Mensal
Eficiência da remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO)	Quantificar a eficiência de remoção de DBO no sistema de tratamento de esgoto	[(DBO inicial - DBO final) / DBO Inicial] x 100	%	Mensal



Indicadores	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Saúde				
Índice de internações por doenças de veiculação hídrica	Analisar o número de internações por doenças de veiculação hídrica no município	Nº registrado pelo município de casos de doenças de veiculação hídrica no ano de referência	Nº de casos	Mensal
Financeiros				
Índice de sustentabilidade Financeira	Verifica a autossuficiência financeira do município com o abastecimento de água	(Arrecadação própria com o sistema de esgotamento sanitário/ Despesa total com o sistema de esgotamento sanitário) x 100	%	Semestral
Operacionais				
Índice de extravasamento de esgoto	Analisar a ocorrência de fluxo indevido de esgotos, como resultado do rompimento ou da obstrução de redes coletoras, interceptores ou emissários de esgotos	Nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / Extensão total do sistema de coleta	Nº / Km.ano	Anual
Índice de Consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário	Quantificar o consumo total de energia elétrica no sistema de esgotamento sanitário por volume de esgoto coletado	Consumo total de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário / Volume de esgoto coletado	KWh/m³	Mensal

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



12.3.3. Hierarquização das áreas de intervenção prioritária

A hierarquização proposta neste PMSB para o serviço de esgotamento sanitário tem por objetivo identificar as áreas de intervenção prioritária, onde se verificam os maiores déficits em relação à coleta e tratamento de esgoto. Para isso foram selecionados três indicadores: indicador de atendimento por coleta de esgotos total (E); indicador de atendimento por tratamento de esgotos (T); e indicador de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor (Q), descritos a seguir:

a) Indicador de atendimento por coleta de esgotos total (E):

$E (\%) = \text{População total atendida por rede coletora ou fossa séptica} / \text{População total da área em análise}$

b) Indicador de atendimento por tratamento de esgotos total (T):

$T (\%) = \text{População total atendida por ETE ou fossa séptica} / \text{População total da área em análise}$

c) Indicador de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor (Q):

$Q (\%) = \text{N}^{\circ} \text{ de amostras de DBO em conformidade com as resoluções Conama 357/2005 e 430/2011} / \text{N}^{\circ} \text{ de amostras de DBO realizadas}$

Se não houver tratamento de esgotos na área em análise, ou seja, $T = 0\%$, o indicador Q também será igual a 0%. Os déficits para cada indicador serão calculados a partir das metas estabelecidas para o município em cada período de avaliação do Plano. Os déficits dos indicadores foram agrupados em um índice – o índice de déficit de esgotamento sanitário (IDE). Foi estabelecido a priori que o atendimento por coleta (E), tem maior peso, sendo a ele atribuído peso 3, seguido pelo atendimento por tratamento (T), que recebeu peso 2, e atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor (Q), com peso 1. O índice é então obtido pela soma dos déficits:

$$3.DE + 2.DT + 1.DQ = IDE$$



Em que: DE = déficit de atendimento por coleta de esgotos; DT = déficit de atendimento por tratamento de esgotos; DQ = déficit de atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor. Déficit = indicador – meta para o indicador; se valor obtido no indicador > meta para o indicador, déficit = 0

Dessa forma, o índice terá o valor máximo igual a 0. As áreas serão hierarquizadas quanto menores forem as notas obtidas no índice. Exemplo (Tabela 71): Supondo as seguintes metas para o município no ano 2024: Coleta de esgotos: 99%; Tratamento de esgotos: 80%; Atendimento aos padrões de lançamento e do corpo receptor: 80%

Tabela 71 - Exemplo de aplicação da metodologia para definição de áreas de prioridade

Área	E (%)	T (%)	Q (%)	Déficit E	Déficit T	Déficit Q	IDE	Hierarquização
Área 1	85	0	0	-14	-80	-80	-282	Área 3
Área 2	85	0	0	-14	-80	-80	-282	Área 1
Área 3	82	0	0	-17	-80	-80	-291	Área 2
Área 4	60	92	78	-39	0	-2	-119	Área 8
Área 5	64	28	83	-35	-52	0	-209	Área 16
Área 6	83	21	65	-16	-59	-15	-181	Área 7
Área 7	95	0	0	-4	-80	-80	-252	Área 14
Área 8	87	0	0	-12	-80	-80	-276	Área 5
Área 9	100	53	93	0	-27	0	-54	Área 6
Área 10	63	75	62	-36	-5	-18	-136	Área 11
Área 11	65	67	64	-34	-13	-16	-144	Área 10
Área 12	69	99	84	-30	0	0	-90	Área 4
Área 13	82	58	68	-17	-22	-12	-107	Área 13
Área 14	98	0	0	-1	-80	-80	-243	Área 12
Área 15	79	91	75	-20	0	-5	-65	Área 15
Área 16	90	0	0	-9	-80	-80	-267	Área 9

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014



13. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Da mesma forma como acontece em inúmeros municípios brasileiros, Carandaí ainda não possui um sistema de drenagem estruturado. O Departamento de Obras Públicas do Município é o responsável pelos serviços, porém não há um setor específico que trate amiúde as problemáticas referentes a este tema, recursos próprios e funcionários voltados ao desenvolvimento das atividades pertinentes à drenagem pluvial. A execução de ações voltadas à manutenção e pequenos serviços de drenagem ocorrem sem planejamento baseado em estudos, sendo realizado em resposta a demandas emergenciais.

Em sua competência, sequer é mencionado explicitamente o serviço de drenagem urbana e as funções de planejamento, prestação de serviços, regulamentação e fiscalização se confundem, sendo atribuídas unicamente ao mesmo órgão.

As atribuições do Departamento de Obras Públicas são genéricas, e o mesmo não conta com boa infraestrutura compartimentada para planejamento e prestação dos serviços a ele atribuídos, como se segue:

- I - Executar as obras de construção, reconstrução, melhoramentos e conservação de estradas, vias urbanas, edificações, etc. do Município;
- II - Promover a elaboração de projetos, especificações e orçamentos e custos das obras a serem realizadas por empreiteiras ou administração direta;
- III - Fiscalizar as obras e serviços contratados, fazer medições, recebê-las total ou parcialmente, para efeito de pagamento;
- IV - Zelar e manter a sinalização rodoviária do Município;
- V - Administrar a Estação Rodoviária, elaborando regimento interno para funcionamento e diretrizes;
- VI - Requisitar materiais que devam ser aplicados em seus serviços e fiscalizar a sua aplicação;
- VII - Colaborar e obter colaboração dos órgãos públicos Federais e Estaduais para manutenção dos serviços de estradas de rodagem e obras;
- VIII - Exercer e conservar as obras públicas e construir, reparar e conservar os próprios municipais em geral;
- IX - Fiscalizar a execução de obras e proceder às medições para efeito de seu recebimento, quando executados por terceiros;



X - Proceder ao reflorestamento geral do Município, especialmente dos núcleos urbanos, promovendo as podas e embelezamento geral das árvores das vias públicas;

XI - Efetuar a coleta domiciliar do lixo;

XII - Fiscalizar, em conjunto com o Departamento Municipal de Fazenda, o andamento das obras particulares, com observância dos projetos aprovados;

XIII - Adquirir material para o bom e pleno funcionamento das atividades do departamento;

XIV - Zelar pela limpeza e conservação dos cemitérios e pelo respeito, ordem e decoro necessário nos mesmos;

XV - Estudar e propor melhoramentos das instalações e dos cemitérios julgados necessários;

XVI - Executar serviços de construção, reforma, recuperação, desentupimento de redes de esgotos sanitários do Município;

XVII - Conservar as cercas dos mananciais, a limpeza dos reservatórios e a guarda das matas nas nascentes (córrego do jumento);

XVIII - Guardar, conservar e manter sob sua supervisão, todos os veículos do setor de obras da Prefeitura registrá-los e manter estreita colaboração com os demais departamentos, visando o bom relacionamento quando da requisição de veículos pelos mesmos;

XIX - Fazer encaminhar as oficinas os veículos que necessitarem de reparos, fazer a sua revisão, velando pela sua conservação e de seus acessórios, isto com despacho do responsável pelo setor;

XX - Proceder aos reparos que se fizerem necessários, representando contra quaisquer irregularidades verificadas;

XXI - Proceder à análise e aprovação dos projetos de obras apresentados pelos particulares a ser executados no Município e a expedição do correspondente alvará.

No relatório do Produto 02 - Diagnóstico da Situação foram apresentadas as condições atuais do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Carandaí, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais. Todas as áreas mapeadas e fotografadas podem ser consultadas no referido Diagnóstico.

Os dados apresentados no Diagnóstico mostraram que os serviços de limpeza e desobstrução de galerias, caixas, poços de visita, bocas-de-lobo, projetos e obras de drenagem são executados pela equipe do próprio Departamento de Obras (DO). A contratação e fiscalização de obras de maior porte também é realizada pelo DO.



Depreende-se do referido relatório que os dados fornecidos pelo Departamento de Obras de Carandaí não permitem uma quantificação da estrutura de drenagem existente visto não haver um cadastro atual do sistema de drenagem pública, pois essa rede foi sendo implantada ao longo dos anos, visando normalmente soluções pontuais, emergenciais ou casuísticas (depois de enchentes e alagamentos, por exemplo), desconsiderando-se o contexto global das bacias de contribuição. Em suma, mesmo com as intervenções realizadas, o sistema atual apresenta problemas como (Tabela 72):

Tabela 72 - Problemas de drenagem urbana em Carandaí

Problemas de drenagem urbana em Carandaí	Subdimensionamento dos dispositivos de drenagem existentes
	Carreamento de resíduos ocasionando entupimento de redes existentes, assoreamento e poluição dos cursos d'água
	Utilização inadequada das redes existentes (rede mista, com lançamento de esgotos)
	Ocupação desordenada e novas construções sem fiscalização que acabaram por comprometer a infraestrutura de drenagem no centro urbano
	Problemas de operação e manutenção
	Falta de informações precisas quanto a situação do sistema de macro e micro drenagem, tais como: cadastro do sistema de redes de captação de águas pluviais; áreas não atendidas; locais com problemas mais recorrentes de enchentes; pontos críticos, entre outros

Fonte: SAMENCO, 2015.

No período de novembro a março de cada ano, é comum a cidade sofrer com as tempestades tropicais, principalmente no trecho do Calçadão onde o córrego Capão de Melo corre canalizado.

Numa análise preliminar, foi constatado o assoreamento das calhas e desgaste das paredes metálicas que conduzem o córrego até o rio Carandaí, devido à constante sedimentação de toda a estrutura, proveniente de longos anos sem uma fiscalização adequada, o que proporcionou a construção irregular no local, que, somado à estrutura frágil, faz com que, gradativamente, o solo ceda, obstruindo assim, a



passagem do fluxo contínuo de água. Com o início das chuvas, o bloqueio gerado pelo assoreamento acaba provocando os transbordamentos de bueiros e, conseqüentemente, os alagamentos.

Na sede do município, como não existe um projeto de drenagem pluvial adequado, encontra-se em vários pontos da área urbana soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro como foi diagnosticado.

Seguem na Tabela 73 e nas Figuras 93 a 99 os principais pontos com problemas de drenagem e erosão apontados pelo Departamento de Obras na fase de Diagnóstico da Situação, complementando o conhecimento do Cenário Atual no município acerca da drenagem urbana.

Tabela 73 - Locais de inundação e problemas de drenagem

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
1	Centro (calçadão)	Inundação estrangulamento de seção da galeria / Canalização do Córrego Capão do Melo provocam inundação.
2	Estação (rodoviária e do lado de cima da Linha ferroviária),	inundação
3	Vale Verde	inundação
4	Bairro Praia	inundação
5	Bairro Cruzeiro	Inundação da R. Paulo Abdala
6	Bairro Olímpico /Estação Rodoviária	Falta de dispositivos de drenagem permitem alagamento pelas água provenientes do Bairro Olímpico.
7	Alameda C. S.. Nogueira	Bueiro sob o viaduto da linha férrea, galeria insuficiente – inundação.
8	Córrego Carandaí	Canal aberto, Trecho entre a Alameda P. de Sousa e Rua Mizael Cantão - inundação
9	Rua Praia até o córrego Ibaté	Área sujeita a alagamento
10	Bairro caulim	Área de Alagamento no córrego Caulim
11	Córrego do Crespo	Área de alagamento nas proximidades da Rua A.
12	Rua Juiz Osvaldo Abrita	Área de alagamento nas proximidades do córrego Carandaí
13	Cruzamento das Rua Antônio com Rua Treze	Área de alagamento
14	Proximidades da Rua Professor Camargo (MG275) e o Rio Carandaí	Área de Inundação

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014



Figura 93 - Inundação da área central em 09/03/2015
Fonte: CDI News, 2015.



Figura 94 - Inundação próximo à área central em 22/11/2014
Fonte: CDI News, 2014.



Figura 95 – Pós chuva no Calçadão em 10/02/2015
Fonte: CDI News, 2015.



Figura 96 - Alagamento Rua João Blazutti em 09/01/2012
Fonte: Participação Popular, 2014.



Figura 97 – Pós chuva no Calçadão em 10/02/2015
Fonte: CDI News, 2015.



Figura 98 - Alagamento Rua João Blazutti em 09/01/2012
Fonte: Participação Popular, 2014.



Figura 99 – Pós chuva no Calçadão em 16/12/2013
Fonte: CDI News, 2015.

Cabe salientar que, para a minimização dos eventos de inundação no município, é imprescindível a aplicação de melhores práticas de gerenciamento às bacias urbanas, por meio de medidas estruturais e não estruturais, que deverão ser definidas em estudo específico, tal como um Plano de Drenagem Urbana que abarque todo o Município.

Diante da fragilidade dos dados disponíveis, a metodologia utilizada na construção de cenários para os demais serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos não se aplica no presente caso, assim sendo, optou-se pelo desenvolvimento dos cenários baseando-se em variáveis econômicas (investimentos) e índice de cobertura dos serviços.



13.2. METODOLOGIA

De modo a avaliar o desempenho de políticas específicas e das ações públicas a serem implementadas, optou-se pela adoção de indicadores, que permitirão o monitoramento das ações ao longo do tempo para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Carandaí. Tais indicadores são descritos a seguir.

Número de áreas de risco

Esta variável considera a quantidade de áreas avaliadas como de risco, selecionadas a partir de mapeamentos realizados na área urbana do Município.

Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem

Trata-se do percentual de vias por bairro com sistemas de microdrenagem (sarjetas, bocas de lobo coletoras/grelhas, poços de visita e galerias de pequeno e médio porte) em relação ao número total de vias do bairro em estudo, conforme demonstrado na equação a seguir:

Cobertura de vias públicas=

$$\frac{\text{Nº de ruas com microdrenagem por bairro} \times 100}{\text{Total de vias por bairro}}$$

Esta variável permitirá avaliar a proporção de vias por bairro da área urbana servidas por sistema inicial de drenagem, e avaliar o desenvolvimento da rede de microdrenagem ao longo do tempo.

Conforme mencionado anteriormente, um dos fatores limitantes ao desenvolvimento deste indicador remonta à limitação da base de dados existente no Município, sendo que para sua utilização é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem.

Índice de cobertura por macrodrenagem

Trata-se da porcentagem de áreas cobertas por estruturas de macrodrenagem que coletam a água pluvial proveniente dos sistemas de microdrenagem. Geralmente localizadas nos pontos de cota mais baixa, cuja estrutura pode se apresentar *in natura*, ou cujas margens e canal sofram melhorias ou mesmo canais que tenham sido retificados e canalizados. Também para este indicador observa-se a limitação



da base de dados existente no Município, sendo que para sua utilização é imprescindível uma atualização cadastral do sistema de drenagem.

Índice de impermeabilização de vias

Para esta variável está sendo considerado o percentual de vias pavimentadas partindo-se do pressuposto que há 80% de impermeabilização nas áreas urbanas do Município e, considerando-se o alcance de 100% a longo prazo.

Índice de impermeabilização dos lotes

Por falta de previsão no dispositivo legal que trata do assunto, considera-se que a taxa de impermeabilização máxima corresponde a 90% da área do terreno, ou seja, o proprietário poderá construir em até 90% do terreno deixando apenas 10% com permeabilidade. Ora, sabe-se que esta taxa não pode ser a mesma em uma região onde a topografia é bastante movimentada apresentando cotas muito elevadas e, em virtude da densificação, desprovidas de vegetação ou mesmo impermeabilizadas. Assim, propõe-se uma revisão neste percentual em área urbana, em conformidade com as cotas altimétricas existentes, priorizando-se a diminuição nesta taxa para até 70% nas áreas mais elevadas, de modo a contribuir para a infiltração das águas de chuva e diminuição do escoamento superficial.



13.3. CENÁRIOS FUTUROS DO SERVIÇO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

De acordo com a metodologia exposta e tendo em vista as variáveis a serem utilizadas, apresenta-se a seguir (Tabela 74) as possíveis relações entre essas variáveis e as hipóteses plausíveis para a construção dos cenários alternativos deste serviço:

Tabela 74 - Variáveis e hipóteses dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco	Manutenção e ou aumento do número de áreas de risco	Redução do número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
Índice de impermeabilização de vias	Aumento de áreas impermeabilizadas	Aumento de áreas impermeabilizadas
Índice de impermeabilização dos lotes	Manutenção ou aumento da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização

Fonte: Esse Engenharia e Consultoria. Adaptado por SAMENCO, 2015.

A seguir apresentam-se os cenários idealizados para o serviço de drenagem urbana do Município, em função das hipóteses acima relacionadas.

13.3.1. Cenário 1 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Neste cenário foi considerada a manutenção e ou aumento do número de áreas de risco, a manutenção do índice de cobertura de vias públicas por micro e macrodrenagem, o aumento do índice de impermeabilização de vias e a manutenção ou aumento do índice de impermeabilização dos lotes.

Nota-se pela análise dessas variáveis que este é um cenário que pode ser classificado como pessimista por conta da ausência de melhorias no sistema atualmente implantado. Os investimentos realizados aconteceram apenas em índices onde se verifica a diminuição da taxa de permeabilidade dos terrenos, promovendo apenas o desenvolvimento da urbanização em detrimento de uma melhora do sistema de drenagem tanto natural, como artificial. A Tabela 75 a seguir ilustra as características desse cenário:



Tabela 75 - Cenário1 Drenagem

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco / AEIS	Manutenção e/ou aumento do número de áreas de risco	Redução no número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
Índice de impermeabilização de vias	Aumento de áreas pavimentadas	Aumento de áreas pavimentadas
Índice de impermeabilização dos lotes	Manutenção ou aumento da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração o horizonte de planejamento acima relacionado, são:

Número de áreas de risco:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Nº	20	25	30	35

Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Cobertura microdrenagem (%)	60	60	60	60

Índice de cobertura por macrodrenagem:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Cobertura macrodrenagem (%)	30	30	30	30

Índice de impermeabilização das vias:

	Prazo			
Ano	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização vias (%)	80	84	89	100



Índice de impermeabilização de lotes:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização lotes (%)	90	90	90	90

A Tabela 76 a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário. Analisando-se a mesma, pode-se perceber neste cenário que a partir dos investimentos realizados somente em infraestrutura de impermeabilização de vias, haverá uma piora nas condições de drenagem das áreas urbanas visto que, ampliando-se o total de vias pavimentadas o escoamento superficial aumentará em volume e velocidade podendo repercutir em problemas a jusante (alagamentos). Esta condição associada à não ocorrência de investimentos em micro e macrodrenagem e à manutenção da taxa de impermeabilização dos lotes (90%), poderá multiplicar os problemas com enchentes e alagamentos já existentes, assim como criar novas áreas de risco (áreas alagáveis). O que se observa é que investimentos desconectados de um planejamento global tendem a constituir-se em problemas maiores no futuro.

Neste cenário se nota claramente a piora nas condições de drenagem do Município caso não sejam tomadas medidas relacionadas às duas tipologias de sistemas de drenagem, bem como a previsão na legislação de Uso e Ocupação do Solo que limita a taxa de impermeabilização em determinadas áreas do Município. Observa-se que a tendência numa situação como essa é o aumento das áreas de risco.



Tabela 76 - Cenário 1 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Cobertura por microdrenagem (%)	Impermeabilização das vias (%)	Áreas de risco / AEIS	Cobertura por macrodrenagem (%)	Taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	24.064	60,00	80	20	30,00%	90
2015	24.169	60,00	81	21	30,00%	90
2016	24.275	60,00	81	22	30,00%	90
2017	24.381	60,00	82	23	30,00%	90
2018	24.488	60,00	84	25	30,00%	90
2019	24.596	60,00	85	27	30,00%	90
2020	24.680	60,00	86	28	30,00%	90
2021	24.764	60,00	87	29	30,00%	90
2022	24.849	60,00	88	30	30,00%	90
2023	24.933	60,00	89	30	30,00%	90
2024	25.019	60,00	90	30	30,00%	90
2025	25.076	60,00	91	30	30,00%	90
2026	25.133	60,00	92	31	30,00%	90
2027	25.190	60,00	93	31	30,00%	90
2028	25.247	60,00	94	31	30,00%	90
2029	25.305	60,00	95	32	30,00%	90
2030	25.329	60,00	96	32	30,00%	90
2031	25.354	60,00	97	33	30,00%	90
2032	25.379	60,00	98	33	30,00%	90
2033	25.404	60,00	99	34	30,00%	90
2034	25.429	60,00	100	35	30,00%	90

Fonte: SAMENCO, 2015.



13.3.2. Cenário 2 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Neste cenário, assim como no anterior, o índice de impermeabilização de vias será ampliado, como também haverá investimentos em micro e macrodrenagem tanto nas vias existentes, quanto nas novas que forem pavimentadas. Em contrapartida não haverá intervenções relacionadas a estes serviços nas 20 áreas de risco existentes. A Tabela 77 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 77 - Cenário 2 Drenagem

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco / AEIS	Manutenção e/ou aumento do número de áreas de risco	Redução no número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
Índice de impermeabilização de vias	Aumento de áreas pavimentadas	Aumento de áreas pavimentadas
Índice de impermeabilização dos lotes	Manutenção ou aumento da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração o horizonte de planejamento acima relacionado, são:

Número de áreas de risco:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Nº	20	20	20	20

Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Cobertura microdrenagem (%)	60	67	73	90

Índice de cobertura por macrodrenagem:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Cobertura macrodrenagem (%)	30	58	73	90



Índice de impermeabilização das vias:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização vias (%)	80	84	89	100

Índice de impermeabilização de lotes:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização lotes (%)	90	90	80	70

A Tabela 78 a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário. Neste cenário observa-se que as variáveis de impermeabilização, macro e microdrenagem e da taxa de impermeabilização, passam por alterações positivas a partir da obtenção de recursos orçamentários para investimentos nestas infraestruturas. Para médio e longo prazo, há alterações na lei de uso e ocupação do solo quanto ao quesito relativo ao percentual de impermeabilização em lotes, promovendo a diminuição do valor dessa taxa e ampliando a área permeável desses locais. No entanto, estas alterações são destinadas a áreas já consolidadas e regularizadas não atingindo aquelas consideradas como sendo de risco. Estas por sua vez, se mantiveram quantitativamente ao longo dos períodos planejados, não passando por intervenções estruturais. Este cenário está levando em conta que para as áreas de risco serem alvo de intervenção urge uma modificação na sua condição legal, o que não seria possível nem a longo prazo por diversas questões.

Para este cenário cabe ressaltar que municípios que possuem uma condição física marcada por relevos movimentados (como é o caso de Carandaí) carecem de revisão em sua taxa de impermeabilização, considerando-se que em áreas situadas em cotas elevadas estas devam ser ampliadas de modo a aumentar a taxa de infiltração de água no solo, diminuindo o escoamento superficial. Esta condição auxilia a micro e macrodrenagem das áreas de média e baixa vertente, colaborando com a minimização dos impactos advindos pelos fenômenos de cheias e com a diminuição de áreas de alagamento. Esta tendência tem sido observada em municípios com tais características como é o caso de Belo Horizonte que fez uma



revisão em seu uso e ocupação do solo diminuindo esta taxa para 70%. A alteração na taxa de impermeabilização constitui-se em um importante mecanismo para a minimização dos problemas, mas não descarta a necessidade premente de investimentos nas demais variáveis.

Observa-se que para as áreas urbanas consolidadas, regularizadas e fora de áreas de risco, este Cenário atende perfeitamente. No entanto, a grande preocupação do Plano de Saneamento é atingir a todo o Município, disseminando o saneamento básico como um todo. Neste sentido as áreas consideradas de risco tornam-se um importante foco para intervenção.



Tabela 78 - Cenário 2 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Cobertura por microdrenagem (%)	Impermeabilização das vias (%)	Áreas de risco / AEIS	Cobertura por macrodrenagem (%)	Taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	24.064	60	80	20	30	90
2015	24.169	62	81	20	42	90
2016	24.275	64	81	20	47	90
2017	24.381	65	82	20	50	90
2018	24.488	67	84	20	58	80
2019	24.596	68	85	20	65	80
2020	24.680	69	86	20	69	80
2021	24.764	70	87	20	70	80
2022	24.849	73	88	20	73	70
2023	24.933	76	89	20	76	70
2024	25.019	79	90	20	79	70
2025	25.076	81	91	20	81	70
2026	25.133	81	92	20	81	70
2027	25.190	83	93	20	83	70
2028	25.247	85	94	20	85	70
2029	25.305	86	95	20	86	70
2030	25.329	87	96	20	87	70
2031	25.354	88	97	20	88	70
2032	25.379	88	98	20	88	70
2033	25.404	89	99	20	89	70
2034	25.429	90	100	20	90	70

Fonte: SAMENCO, 2015.



13.3.3. Cenário 3 do Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Neste cenário percebe-se que houve um investimento maciço em obras de melhoria em todos os sentidos, promovendo-se uma redução no número das áreas de risco, com a implantação de medidas estruturantes, ampliação do sistema de micro e macrodrenagem, e diminuição da taxa de impermeabilização nos lotes. A única variável que não há como ser mantida ou mesmo diminuída é a taxa de impermeabilização de vias, uma vez que o processo de urbanização é constante. A Tabela 79 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 79 - Cenário 3 Drenagem

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2
Número de áreas de risco / AEIS	Manutenção e/ou aumento do número de áreas de risco	Redução no número de áreas de risco, com medidas estruturantes a serem implementadas
Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Manutenção do índice de cobertura por microdrenagem	Ampliação do índice de cobertura por microdrenagem
Índice de cobertura por macrodrenagem	Manutenção do índice de cobertura por macrodrenagem	Ampliação do índice de cobertura por macrodrenagem
Índice de impermeabilização de vias	Aumento de áreas pavimentadas	Aumento de áreas pavimentadas
Índice de impermeabilização dos lotes	Manutenção ou aumento da taxa de impermeabilização	Diminuição da taxa de impermeabilização



As metas estabelecidas para este cenário e que levam em consideração o horizonte de planejamento acima relacionado, são:

Número de áreas de risco:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Nº	20	10	05	01

Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Cobertura microdrenagem (%)	60	67	73	90



Índice de cobertura por macrodrenagem:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Cobertura macrodrenagem (%)	30	58	73	90

Índice de impermeabilização das vias:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização vias (%)	80	84	89	100

Índice de impermeabilização de lotes:

Ano	Prazo			
	2014	2018	2022	2034
Impermeabilização lotes (%)	90	90	80	70

A Tabela 80 a seguir apresenta as demandas por serviços de drenagem em função das variáveis preestabelecidas para este cenário. Considerando-se os dados apresentados, percebe-se ser este o cenário mais otimista, visto que haverá investimentos sendo aplicados em todas as variáveis consideradas, ao longo dos 20 anos propostos para o PMSB Carandaí.

Os investimentos em infraestrutura levam em conta não somente as áreas regularizadas do Município, mas também as AEIS/áreas de risco, repercutindo em melhorias substanciais para esta população. Percebe-se pelos valores que além do aporte de recursos para obras, também haverá uma mudança na legislação relativa ao uso do solo no que se refere à taxa de impermeabilização de lotes que auxiliará diretamente a drenagem da área urbana, minimizando problemas estruturais.

Salienta-se que deverão ocorrer investimentos em Educação Ambiental para promover a sensibilização de mudanças de hábitos da população no que se refere à manutenção das estruturas implantadas e existentes, lançamento de resíduos em vias e cursos d'água, dentre outros. Estas ações devem ocorrer em paralelo e ter continuidade até que estejam consolidadas junto à comunidade.



Tabela 80 - Cenário 3 – Prognóstico do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Cobertura por microdrenagem (%)	Impermeabilização das vias (%)	Áreas de risco / AEIS	Cobertura por macrodrenagem (%)	Taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	24.064	60	80	20	30	90
2015	24.169	62	81	17	42	90
2016	24.275	64	81	14	47	90
2017	24.381	65	82	12	50	90
2018	24.488	67	84	10	58	80
2019	24.596	68	85	08	65	80
2020	24.680	69	86	07	69	80
2021	24.764	70	87	06	70	80
2022	24.849	73	88	05	73	70
2023	24.933	76	89	05	76	70
2024	25.019	79	90	05	79	70
2025	25.076	81	91	05	81	70
2026	25.133	81	92	04	81	70
2027	25.190	83	93	04	83	70
2028	25.247	85	94	04	85	70
2029	25.305	86	95	03	86	70
2030	25.329	87	96	03	87	70
2031	25.354	88	97	02	88	70
2032	25.379	88	98	02	88	70
2033	25.404	89	99	01	89	70
2034	25.429	90	100	01	90	70

Fonte: SAMENCO, 2015.



13.3.4. Análise Comparativa dos Cenários das Demandas para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A comparação entre os cenários elaborados tem como objetivo apresentar o reflexo das diferentes variáveis estabelecidas para as demandas futuras de drenagem e manejo de águas pluviais.

Cabe ressaltar que o primeiro cenário apresentado é bastante pessimista e irreal, ao considerar-se que não haveria investimentos em infraestrutura de drenagem em nenhuma área urbana do Município, mesmo havendo aumento da impermeabilização das vias. Já o cenário 3 pode ser considerado como o ideal pois visa uma melhoria na qualidade de vida da população ao trabalhar de forma integrada com os indicadores em avaliação. Relembrando os cenários objetos de estudo (Tabela 81), tem-se:

Tabela 81 - Comparação de Cenários do serviço de Drenagem

Variável	Número de áreas de risco / AEIS	Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem	Índice de cobertura por macrodrenagem	Índice de impermeabilização de vias	Índice de impermeabilização de lotes
Cenário 1	Elevação	Manutenção	Manutenção	Ampliação	Manutenção
Cenário 2	Manutenção	Ampliação	Ampliação	Ampliação	Diminuição
Cenário 3	Redução	Ampliação	Ampliação	Ampliação	Diminuição

Fonte: SAMENCO, 2015.

Com relação às áreas de risco, considerando-se os três cenários: 1 – aumento, 2 – manutenção, 3 – diminuição; infere-se que:

- Cenário 1 – não houve investimentos nestas áreas e, com o aumento da população, novas áreas surgiram visto que nada ocorreu para conter este avanço;
- Cenário 2 – não houve investimentos nestas áreas, porém não surgiram novas visto que a municipalidade criou mecanismos que cercearam a criação ou ampliação das áreas de risco / AEIS;
- Cenário 3 – estas áreas passaram a ser prioridade de investimentos tendo em vista que se constituem em setores que carecem de infraestruturas de saneamento. A municipalidade regulamenta as áreas para que os investimentos possam ocorrer passando a urbanização das mesmas.



Com relação ao índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem e cobertura por macrodrenagem, conforme abordado não há cadastro atualizado da micro e macrodrenagem de Carandaí, portanto, estimou-se uma taxa inicial de 60% de microdrenagem e 30% de macrodrenagem existentes na área urbana. Destaca-se que esta condição é ainda pior nos Distritos onde esta é praticamente inexistente.

Deste modo, propõe-se que sejam elaborados os respectivos cadastros de modo a obter-se uma noção da real situação do Município e propor-se um planejamento das obras. No entanto, pode-se indicar que as AEIS / áreas de risco devam ser priorizadas afim de que as intervenções minimizem os impactos a que estas áreas estão expostas.

Considerando-se os três cenários destes índices: 1 – manutenção, 2 e 3 – aumento, está sendo considerado que:

- Cenário 1 – não houve investimentos nestes setores e, com o aumento da população novos problemas poderão surgir, além dos já existentes que poderão ser maximizados;
- Cenários 2 e 3 – estes setores obtiveram recursos e ampliaram sua taxa de cobertura. No entanto, inicialmente foi realizado o cadastro das redes e a avaliação das condições de cada uma delas, para posteriormente as obras estruturais serem planejadas.

Com relação ao índice de impermeabilização das vias, observa-se que a pavimentação de vias tem sido uma grande solicitação da população por meio de seus representantes, especialmente em áreas de especial interesse social - AEIS e em novos loteamentos, pelo fato da população entender que o asfalto melhora a circulação principalmente em épocas de chuvas. O processo de urbanização colabora com a impermeabilização de uma gama de áreas, o que se reflete no agravamento de fatores relacionados com as águas pluviais.

Para o caso de Carandaí considerou-se um índice de pavimentação de vias urbanas da ordem de 80%. Deste modo, traçou-se apenas uma hipótese, que foi aquela onde essa variável se eleva até atingir 100% da população atendida por vias pavimentadas. Assim sendo, não há comparação entre cenários uma vez que em todos eles o índice de atendimento é sempre crescente. Como o índice de



atendimento em Carandaí já é alto, os investimentos nesse setor podem ser distribuídos entre médio e longo prazo.

Finalmente, com relação ao índice de impermeabilização de lotes, a Lei de uso e ocupação do solo de Carandaí não prevê uma taxa máxima de impermeabilização. No entanto, considerando-se a condição topográfica de Carandaí e a localização da mancha urbana, a diminuição desta taxa torna-se importante aliada na eficiência do sistema de drenagem e no manejo de águas pluviais. Propõe-se, pois, neste cenário, uma mudança na legislação pertinente relativa especificamente à taxa de impermeabilização de lotes urbanos, para, no máximo 70%, principalmente para aqueles situados em cotas mais elevadas.

De fato, a drenagem pluvial é influenciada diretamente pela topografia do município, como é o caso de Carandaí. A falta de bacias de amortecimento e outros elementos de drenagem urbana, no entanto, faz com que as áreas de fundo de vale sirvam como amortecimento dos picos. Deste modo, sem a implantação em paralelo de uma infraestrutura de micro e macrodrenagem e uma revisão na legislação referente à taxa de impermeabilização dos lotes, a tendência é a piora na qualidade ambiental. Esta piora reflete de forma contundente em áreas situadas à jusante (cotas menores) ou em áreas circunvizinhas aos cursos d'água.

Salienta-se que o relevo de Carandaí, caracterizado como bastante movimentado e com solos de fácil desagregação quando desnudos, contribui, em períodos de intenso índice pluviométrico, para o carreamento de sedimentos para os fundos de vale (locais densamente povoados), facilitando o início de processos erosivos e o surgimento de inúmeras áreas de risco. Esta condição carece de uma avaliação global de todo o processo objetivando planejar-se as intervenções necessárias de forma conectada.

Os Cenários 2 e 3, aqui considerados como melhores alternativas têm que ser compartilhados com as demais variáveis de micro e macrodrenagem de modo a, em conjunto, apresentarem resultados significativos. Também deve ser observado que a taxa de impermeabilização deverá ser variável em função do macrozoneamento estabelecido para a área urbana conjugada às cotas altimétricas.



13.4. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07

Planejar a drenagem urbana significa definir a melhor maneira de transportar, armazenar e infiltrar as águas pluviais, prevendo pontos onde se localizam ou se localizarão os setores voltados às atividades econômicas, e todos os demais usos do espaço urbano. Esse planejamento permite garantir melhores condições de salubridade na cidade, de desenvolvimento econômico e melhoria da qualidade de vida da população.

As medidas para o controle de inundações podem ser do tipo estrutural, onde há intervenções por meio de obras que modificam a estrutura dos córregos e rios, ou não estruturais, onde se adotam medidas correlatas como a Educação Ambiental. Um planejamento adequado deve contemplar ambas as medidas de forma a harmonizar o uso e ocupação do solo e direcionar de forma efetiva as águas pluviais provenientes de cada um dos espaços urbanos, direcionando-as até os cursos d'água, possibilitando ao longo de todo o percurso a minimização dos impactos decorrentes desse fenômeno nos meios antrópico e natural.

Nos dias atuais, as alternativas para o manejo das águas pluviais urbanas, vão de encontro à implantação de sistemas de drenagem mais eficientes, buscando a minimização dos volumes de água pluvial escoada, principalmente em vias de acesso e em áreas comerciais. Essas ações também vislumbram alternativas que proporcionem uma melhor qualidade da água de drenagem pluvial e o seu reaproveitamento para usos diversos, contribuindo assim para a proteção dos ecossistemas aquáticos e das áreas de proteção permanente, adjacentes aos corpos d'água.

As medidas necessárias à obtenção de um sistema de drenagem pluvial eficiente visam aproximar ao máximo o ambiente artificial, transformado pelo processo de urbanização, do natural onde o terreno ainda se mantém intacto e o ciclo normal da água é pleno. No ciclo da água existe um equilíbrio de todas as fases que o compõem, o que não ocorre quando há um processo de urbanização que propicia a desordem dessa sistemática. Em áreas excessivamente pavimentadas a água da chuva ao invés de infiltrar no solo acaba por percolar superficialmente, promovendo



os processos de inundação tão característicos de cidades grandes, a partir do momento em que não existam soluções de engenharia voltadas para a sua captação e condução até os cursos d'água. Além desse fator, regiões de intensa taxa de impermeabilização tendem a possuir clima com temperaturas mais quentes e umidade do ar menor, justamente por não possuírem áreas verdes em quantidade suficiente para que essa umidade exista.

Para se alcançar um ambiente equivalente ao natural significa lançar mão de soluções tais como: sistemas de retenção da água pluvial por meio da construção de bacias de retenção onde a água de chuva permaneça represada e infiltre no solo ao longo do tempo, diminuindo o risco de inundações em áreas situadas a jusante; utilização de sistemas onde se promova a retenção da água de chuva para seu reuso em atividades menos nobres, como rega de jardins, descargas de sanitários, etc.; na eliminação de ligações clandestinas de esgotos sanitários em sistemas de drenagem pluvial, evitando com isso, doenças de veiculação hídrica, entupimento da rede por decantação da matéria orgânica, maus odores decorrentes da decomposição desse material; promover a melhoria da qualidade da água que segue para os cursos d'água; sistemas de micro e macro drenagem dimensionados de forma correta, em função do volume de água gerada na bacia de contribuição; limpeza constante de vias e dispositivos de drenagem para evitar o seu entupimento e, conseqüentemente, fenômenos de inundação, entre outras medidas.

Nesse contexto, as ações a serem implementadas para o desenvolvimento dos serviços relacionados à ocupação da cidade, devem ser integradas ao planejamento do seu desenvolvimento urbano, compreendendo desde o desenho da malha urbana, do zoneamento previsto para cada área definido na lei de uso e ocupação do solo do município, da proposta de locação e estruturação da rede viária de transportes, bem como do uso previsto para cada uma das vias pertencentes à ela, até os serviços de saneamento básico, tais como coleta e disposição final de resíduos sólidos, coleta e tratamento de efluentes domésticos e tratamento e distribuição de água e de medidas de controle da água pluvial.



13.4.1. Diretrizes Específicas para os Estudos do Sistema de Drenagem

Para suprimir as dificuldades devido a completa ausência de informações sobre o Sistema de Drenagem de Carandaí, a SAMENCO Engenharia desenvolveu um mapa de fluxo de drenagem com auxílio da ferramenta Surfer® 13 modelando todos os fluxos de drenagem do município e da mancha urbana após criar um modelo digital de elevação do terreno.

Quanto à altimetria, vale lembrar que, conforme o Produto 3 – *Diagnóstico da Situação*, no município de Carandaí, predominam as cotas entre 1000 e 1200 metros, sendo o relevo mais movimentado na área situada a leste da rodovia BR-040. A maior altitude (1277 metros) encontra-se na Serra Poço D'Anta. As menores cotas altimétricas, abaixo de 800 metros, ocorrem no extremo leste do município, no vale do Rio Piranga e seus afluentes, junto aos limites com os municípios de Caranaíba, Capela Nova e Senhora dos Remédios.

Apresentam-se também as planícies aluviais existentes graças à atuação de intensos processos erosivos nas cabeceiras que proporcionam o acúmulo de sedimentos nas bacias sedimentares, com menor proporção de ocupação do território. A rede de drenagem em questão experimenta uma pequena suavização no relevo ao longo de seu trajeto, sendo seus cursos mais encaixados nas cabeceiras, onde as vertentes dos mares de morros são mais inclinadas, o que, aliado à alta pluviosidade, torna intensos os processos erosivos, e em sua parte baixa possui maiores planícies de inundação, geradas pelo acúmulo dos sedimentos erodidos a montante e pela menor inclinação das vertentes.

Abaixo, na Figura 100 apresenta-se o Mapa Altimétrico de Carandaí com o Fluxo de Drenagem Superficial elaborado para subsidiar os estudos específicos de macrodrenagem a serem contratados. Ressalta-se que o modelo digital gerado servirá para a proposição do Programa de Gestão da Drenagem Urbana no próximo relatório, sendo necessário aprofundar a investigação da declividade na mancha urbana para que decisões possam ser tomadas a fim de eliminar, pela ação mais apropriada, as inundações.

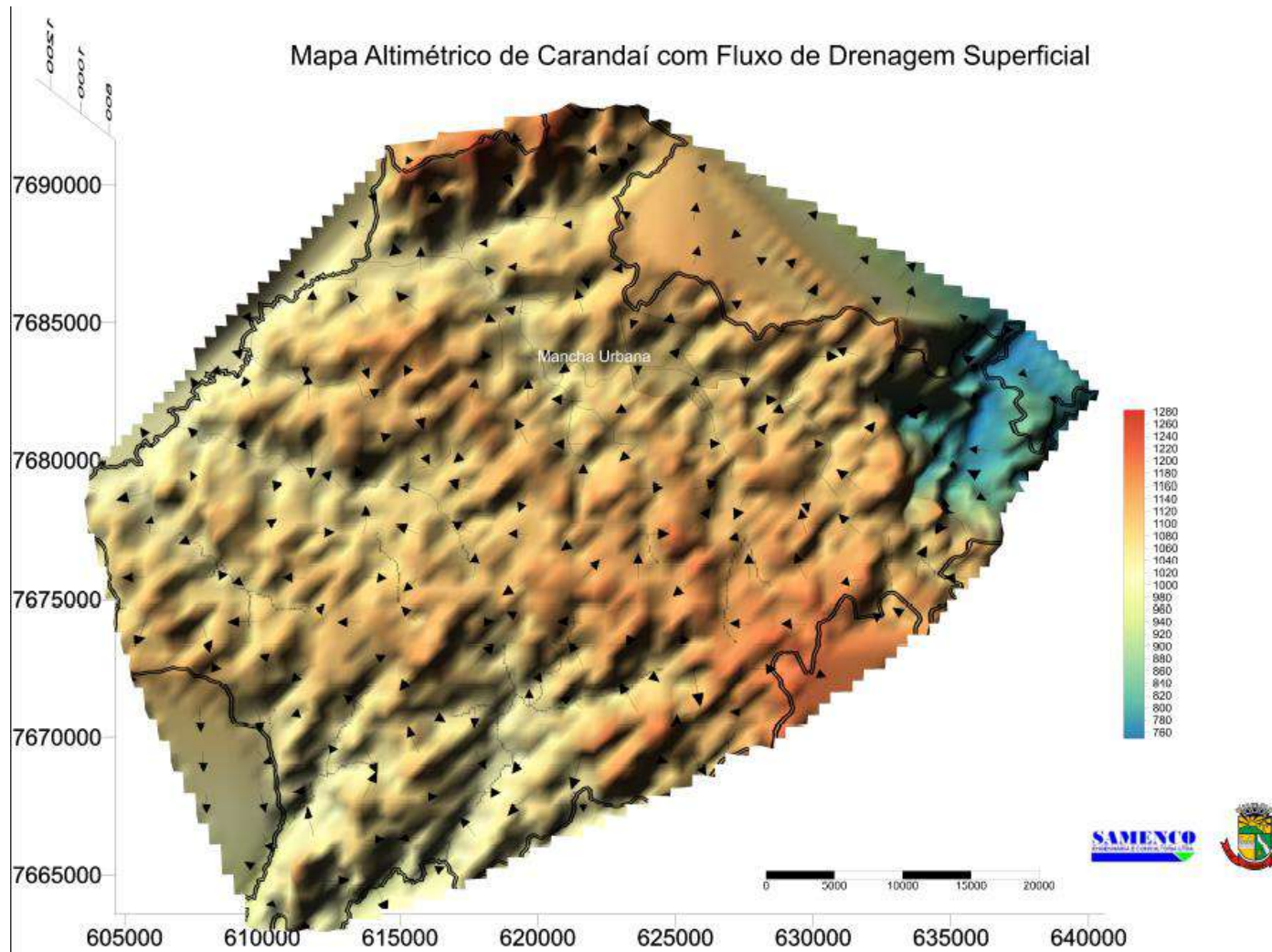


Figura 100 - Modelo Digital de Elevação do Terreno com Fluxo da Drenagem Superficial
Fonte: SAMENCO, 2015. * Disponível em .DWG e .PDF



13.4.2. Plano de Metas

Segue na Tabela 82 as Metas propostas que auxiliarão o desenvolvimento do Relatório de “Programas, Projetos e Ações” para o serviço de manejo de águas pluviais e drenagem urbana:

Tabela 82 - Metas propostas para o desenvolvimento do serviço de drenagem urbana

COD	AÇÃO	TIPO	META			
			EMERG.	CURTO	MÉDIO	LONGO
01	Estruturar um departamento para a prestação dos serviços	NE	X	X		
02	Instituir fiscalização para impedir ocupações em áreas de risco	NE	X	X	X	X
03	Solucionar os passivos das ocupações em áreas de risco existentes	NE		X	X	
04	Planejar recursos para projetos e obras de infraestrutura adequadas no Plano Plurianual do município	NE	X	X	X	X
05	Eliminar a cultura da implantação de ações pontuais e emergenciais não planejadas	NE	X	X		
06	Buscar através de estudos e projetos tecnologias modernas na manutenção e operação do sistema	NE		X	X	X
07	Coibir disposição irregular de resíduos que ocasionam obstrução de canais e bocas de lobo	NE	X	X	X	X
08	Elaborar cadastro atualizado informatizado e georreferenciado do sistema	NE		X	X	X
09	Instituir uma política municipal consolidada direcionada a equalizar definitivamente a gestão da drenagem urbana	NE	X	X		
10	Criar fontes de recursos próprios mediante cobrança municipal para manter o sistema	NE		X	X	X
11	Instituir trabalho conjunto, estruturado e planejado entre os diversos órgãos que possuem interface direta e indireta com a drenagem e o manejo de águas pluviais	NE	X	X	X	X
12	Elaborar o Plano de Drenagem para os Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino	NE		X	X	
13	Contratar a mão de obra necessária e treinada para operacionalizar a manutenção dos sistemas de drenagem	NE	X	X	X	X



COD	AÇÃO	TIPO	PRAZO			
			EMERG.	CURTO	MÉDIO	LONGO
14	Criar mecanismos de acompanhamento e fiscalização popular das ações de planejamento urbano na Prefeitura de Carandaí garantindo a continuidade das ações	NE	X	X		
15	Regulamentar o serviço de drenagem conforme prevê a Lei 11.445/2007 após a estruturação do serviço	NE			X	X
16	Elaborar estudos técnicos e normatização para aproveitamento de água de chuva	NE		X	X	
17	Eliminar deficiência na fiscalização e na educação ambiental garantindo a preservação do sistema de drenagem urbana	NE	X	X		
18	Elaborar o Plano de Drenagem e o Manual de Drenagem para evitar prejuízos econômicos e ambientais	NE		X	X	
19	Elaborar o Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem eliminando as deficiências de limpeza e manutenção	NE	X	X	X	
20	Revisar, adequar e complementar as legislações urbanísticas e ambientais no município	NE	X	X		
21	Eliminar sistemas mistos e ligações clandestinas, ou subdimensionados onde escoam águas pluviais e servidas e esgotos	E		X	X	X
22	Padronizar dispositivos de drenagem pluvial existentes	E			X	X
23	Executar obras de microdrenagem nas áreas consolidadas ainda não atendidas	E		X	X	X
24	Executar obras de macrodrenagem no Centro da Sede conforme os estudos e projetos a serem contratados	E			X	X

Fonte: SAMENCO, 2015.

* NE – Não Estrutural; E – Estrutural



13.4.3. Proposição de Indicadores

Com relação à avaliação do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, propõe-se a utilização dos seguintes indicadores que deverão seguir o Plano de Metas definido na Seção 13.4.2, tanto em relação à ação quanto ao horizonte de tempo planejado:

a) Microdrenagem

- Institucionalização
 - Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;
 - Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;
 - Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;
 - Existência de monitoramento de chuva;
 - Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;
- Cobertura
 - Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas – de –lobo);
 - Extensão total de ruas do Município (Km);
- Eficiência
 - Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos poços de visitas - PV - e bocas de lobos – BL);
 - Número de dias com chuva no ano;
 - Número de pontos de alagamento (extensão (m), área (m²), tempo de permanência (horas) e profundidade (m³))
- Gestão
 - Número de bocas de lobo limpas
 - Total de bocas de lobo;
 - Total de recursos gastos com microdrenagem;
 - Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;



b) Macrodrenagem

- Institucionalização
 - Existência de Plano Diretor Urbanístico com tópicos relativos à drenagem;
 - Existência de Plano Diretor de Drenagem Urbana;
 - Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;
 - Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão);
 - Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem;
- Cobertura
 - Extensão de intervenções na rede hídrica do município;
 - Extensão da rede hídrica do município;
- Eficiência
 - Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem e outros)
 - Número de dias com chuva no ano;
- Gestão
 - Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral;
 - Total de recursos alocados para macrodrenagem;

De acordo com a Seção 13.3, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos (Tabela 83) para o Cenário definido como normativo desse serviço:

Tabela 83 - Indicadores quantitativos de drenagem

Ano	Aumento da cobertura por microdrenagem (%)	Aumento da cobertura por macrodrenagem (%)	Redução do número de áreas de risco/ AEIS (un)	Diminuição da taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	60	30	57	90
2018	67	58	47	90
2022	73	73	27	80
2034	90	90	5	70

Fonte: SAMENCO, 2015.



Enfatiza-se a necessidade de se estabelecer outros indicadores pertinentes às reclamações por parte da população para cada um dos serviços. Desta forma, ter-se-á um panorama de qual o volume de contestações sobre os serviços prestados e evidenciar-se-á a qualidade dos serviços realizados para a população. Esta é uma forma de se fiscalizar e também de verificar a necessidade de se traçar soluções emergenciais ou não para a prestação desses serviços. Tais mecanismos serão apresentados mais detalhadamente no Relatório de “Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do PMSB”.

c) Cálculo do Indicador

Na Tabela 84 e na Tabela 85 são apresentados os indicadores de microdrenagem e macrodrenagem de forma aplicativa, respectivamente. Para obtenção das notas, cada indicador deverá ser avaliado conforme descrição constante nas referidas Tabelas.

Os índices de institucionalização, cobertura, eficiência e gestão são o resultado da soma das notas dos seus respectivos indicadores, totalizando nota máxima de 2,50. A soma dos quatro índices totaliza a nota máxima para cada sistema de drenagem (micro e macro), cujo valor é igual a 10,00. Os indicadores referentes ao índice de institucionalização, por exemplo, receberão nota zero caso inexistentes, ou nota 0,5 caso existentes. Já as notas dos indicadores referentes aos índices de cobertura, eficiência e gestão serão obtidas de acordo com os cálculos apresentados nas tabelas.

A soma dos quatro índices totaliza a nota final para a microdrenagem e para a macrodrenagem do município. A média das duas notas (nota micro + nota macro)/2, com valor máximo igual a 10,00, representa a nota final para o sistema de drenagem como um todo.

Recomenda-se que os indicadores sejam calculados anualmente, a partir das informações relativas às atividades executadas no ano anterior. O objetivo é manter esses valores sempre atualizados.



Tabela 84 - Indicadores dos serviços de microdrenagem

INDICADORES	MICROFRENAGEM	VALOR	
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial;	0,5
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos;	0,5
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem;	0,5
	I4	Existência de monitoramento de chuva;	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem;	0,5
COBERTURA	C1	Extensão total de ruas com serviço de microdrenagem, em Km (guias, sarjetas e bocas de lobo)	$2,50 \frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão total de ruas do Município (Km);	
EFICIÊNCIA	S1	Número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos PV e BL);	$2,50 (1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano;	
GESTÃO	G1	Número de bocas de lobo limpas	$2,5 (1 - \frac{G1}{G2})$
	G2	Total de bocas de lobo;	
	G3	Total de recursos gastos com microdrenagem;	$(1 - \frac{G3}{G4})$
	G4	Total alocado no orçamento anual para microdrenagem;	

Fonte: SAMENCO, 2015.



Tabela 85 - Indicadores dos serviços de macrodrenagem

INDICADORES		MICROFRENAGEM	VALOR
INSTITUCIONALIZAÇÃO	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem;	0,5
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana;	0,5
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias;	0,5
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5
	I5	Registro de incidentes envolvendo a macrodrenagem;	0,5
COBERTURA	C1	Extensão de intervenções na rede hídrica do município;	2,50 $\frac{C1}{C2}$
	C2	Extensão da rede hídrica do município;	
EFICIÊNCIA	S1	Número de dias com incidentes na rede de macrodrenagem (transbordamento de córregos, derrubada de pontes, solapamento de margem e outros)	2,50 $(1 - \frac{S1}{S2})$
	S2	Número de dias com chuva no ano;	
GESTÃO	G1	Total aplicado na limpeza de córregos/estruturas de macrodrenagem em geral;	2,5 $(1 - \frac{G1}{G2})$
	G2	Total de recursos alocados para macrodrenagem;	

Fonte: SAMENCO, 2015.



Com o objetivo de complementar os indicadores apresentados propõem-se os relacionados na Tabela 86.

Tabela 86 - Indicadores complementares de drenagem

Definição do indicador	Como calcular
Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem	$(N^{\circ} \text{ de domicílios localizados em ruas com microdrenagem (sarjetas, boca de lobo, poço de visita, galerias de médio e pequeno porte) / } N^{\circ} \text{ total de domicílios urbanos}) \times 100$
Índice de atendimento urbano de águas pluviais	$(\text{População urbana atendida por rede coletora de águas pluviais} / \text{População urbana total do município}) \times 100$
Índice de redução de domicílios acometidos por inundações	$[(N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano (anterior ao de referência) - } N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano de referência) / } N^{\circ} \text{ de domicílios acometidos por inundações no ano (anterior ao de referência)}] \times 100$
Nível de urbanização	$(N^{\circ} \text{ de habitantes que residem na área urbana} / N^{\circ} \text{ total de habitantes do município}) \times 100$
Índice de área construída ou impermeabilizada	$(\text{Área total construída ou impermeabilizada} / \text{Área total do município}) \times 100$

Fonte: SAMENCO, 2015.

13.4.4. Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária

Como mostrado no Produto “*Diagnóstico da Situação*”, na Sede do município, como não existe planejamento ou projetos de drenagem pluvial adequados, encontram-se em vários pontos da área urbana soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro.

Outro fator que contribui para ocasionar enchentes é a retificação do Rio Carandá na área central, aumentando a velocidade de suas águas o que causa erosões, assoreamentos e transbordamentos agravados após receber as águas oriundas dos córregos Capão do Melo, Café, Córrego Ibaté, Córrego do Jumento, Córrego do Caolim, Córrego de Herculano Pena, Córrego do Morro e Córrego dos Caetés principalmente nos períodos de alta pluviosidade.

Nos Distritos de Hermilo Alves e Pedra do Sino também não existe um planejamento adequado da drenagem pluvial. Embora em menor escala do que na Sede, ocorrem em vários pontos soluções pontuais transportando o problema de alagamento de um ponto para outro. A maioria das vias não são pavimentadas ou possuem pavimentação sem manutenção, agravando ainda mais a situação do escoamento das águas das chuvas.



Para a apresentação da hierarquização das áreas de intervenções prioritárias foi considerado o número de cidadãos afetados em cada ponto crítico. Para o município de Carandaí, a área prioritária para as intervenções no sistema de drenagem se definiu conforme a Tabela 87:

Tabela 87 - Locais de inundação e problemas de drenagem

PONTO	LOCAL	OBSERVAÇÕES
1	Centro (calçadão)	Inundação estrangulamento de seção da galeria / Canalização do Córrego Capão do Melo provocam inundação.
2	Estação (rodoviária e do lado de cima da Linha ferroviária),	Inundação
3	Vale Verde	Inundação
4	Bairro Praia	Inundação
5	Bairro Cruzeiro	Inundação da R. Paulo Abdala
6	Bairro Olímpico /Estação Rodoviária	Falta de dispositivos de drenagem permitem alagamento pelas água provenientes do Bairro Olímpico.
7	Alameda C. S.. Nogueira	Bueiro sob o viaduto da linha férrea, galeria insuficiente – inundação.
8	Córrego Carandaí	Canal aberto, Trecho entre a Alameda P. de Sousa e Rua Mizael Cantão - inundação
9	Rua Praia até o córrego Ibaté	Área sujeita a alagamento
10	Bairro caulim	Área de Alagamento no córrego Caulim
11	Córrego do Crespo	Área de alagamento nas proximidades da Rua A.
12	Rua Juiz Osvaldo Abrita	Área de alagamento nas proximidades do córrego Carandaí
13	Cruzamento das Rua Antônio com Rua Treze	Área de alagamento
14	Proximidades da Rua Professor Camargo (MG275) e o Rio Carandaí	Área de Inundação
15	Hermilo Alves	Ruas íngremes sem sarjeta lateral, calçadas e bocas de lobo
16	Quadra entre Ruas Professora Maria Ferreira e Manoel	Área de encostas sujeitas a deslizamentos
17	Áreas nas proximidades da Praça do Cruzeiro e da Avenida Brasil	Áreas sujeitas a processos erosivos

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2014.

* Para maiores detalhes e acervo fotográfico consulte o Produto 3 – Diagnóstico da Situação.



14. PROGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

14.1. SITUAÇÃO ATUAL E O CENÁRIO DE REFERÊNCIA

No relatório do Produto 03 - *Diagnóstico da Situação* foram apresentadas as condições atuais do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no município de Carandaí, levando em consideração suas particularidades e capacidades estruturais.

O Departamento de Obras, Setor de Limpeza é responsável pela gestão da destinação final dos resíduos sólidos e pelos serviços de coleta em Carandaí e segundo o Plano Diretor, constitui-se como potenciais parceiros para gestão dos resíduos o Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente e o CODEMA, os quais deverão estabelecer os padrões técnicos, os procedimentos e comportamentos ambiental e sanitário que assegurem a redução progressiva, no tempo, dos indicadores de poluição e incentivar e promover a educação sanitária nos estabelecimentos de ensino, nas associações e outros segmentos além destes o município conta com o apoio técnico da Fundação Israel Pinheiro – FIP.

A gestão integrada do sistema de limpeza urbana no município de Carandaí possui as seguintes premissas estabelecidas no Plano Diretor – Seção IV:

Art. 108. O Executivo Municipal, por intermédio do setor de limpeza urbana, deverá prover manter e operar o sistema de gestão integrada de resíduos sólidos para a segurança, a higiene, o conforto, a saúde da população e, ainda, cumprir as diretrizes ambientais.

Art. 109. São objetivos da política municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, dentre outros:

I - Garantir o serviço de limpeza pública nas áreas urbanas da sede, dos distritos e das pequenas comunidades rurais;

II - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou cogestão, a proteção, recuperação e preservação dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos intervenientes ou lindeiras às áreas utilizadas historicamente na deposição de lixo;

III - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou cogestão, a proteção, recuperação e preservação da flora e fauna das áreas lindeiras aos depósitos de lixo desativados e ao aterro controlado;



IV - Efetivar, mediante seus serviços, ou parcerias ou cogestão, a recuperação e reaproveitamento como parques ou jardins, das áreas utilizadas e desativadas na deposição de lixo;

V - Desenvolver o processo de educação e mobilização social direcionados à gestão integrada de resíduos sólidos;

§ 1º. O sistema de gestão integrada de resíduos sólidos compreende, prioritariamente, os serviços de coleta, de transporte e de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares gerados na sede municipal, nos distritos e nas pequenas comunidades rurais.

§ 2º. A limpeza dos logradouros públicos da sede municipal e dos distritos bem como o transporte dos respectivos resíduos sólidos são pertinentes ao sistema de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 3º. O sistema de gestão integrada de resíduos sólidos deverá assegurar os serviços de limpeza, de roçagem e de remoção de entulhos das margens e leitos dos rios, ribeirões e córregos.

§ 4º. A coleta deverá ser obrigatória e o acondicionamento deverá ser feito observando as normas e padrões estabelecidos pela legislação vigente.

§ 5º. A coleta deverá ser obrigatória, otimizada e precedida de campanha educativa para a sua plena viabilidade.

§ 6º. O acondicionamento para coleta do resíduo doméstico, hospitalar e outros deverá ser padronizado em função das características físico-químicas e do poder contaminante, atendendo às normas federal e estadual.

§ 7º. Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser apresentados para coleta devidamente embalados, acondicionados em recipientes apropriados observando o tipo e características, de acordo com as normas técnicas.

§ 8º. A coleta e o transporte de resíduo das áreas urbanas de difícil acesso e das pequenas comunidades rurais deverão ser garantidos e implantados de forma gradual.

§ 9º. A reutilização dos resíduos sólidos orgânicos em processo de reciclagem deverá ser devidamente licenciada.

§ 10. Os resíduos sólidos não orgânicos poderão ser segregados e destinados à reciclagem, e os rejeitos transportados para o aterro controlado.

§ 11. A destinação final dos resíduos sólidos deverá ser em consonância com as legislações federal, estadual e municipal, de forma apropriada, de maneira a minimizar os impactos ambientais no solo, na água e no ar.

§ 12. O transporte e destinação final de produtos ou resíduos industriais e/ou radioativos serão feitos pelo empreendedor, observando as legislações federal, estadual e municipal.



§ 13. A destinação final de resíduos infectantes provenientes dos serviços de saúde deverá ser definida em estudos, considerando as condições específicas e os interesses do Município.

§ 14. O sistema alternativo intermediário de tratamento de resíduos sólidos urbanos, inclusive para os entulhos da construção civil, deverá ser gradualmente implantado.

§ 15. A limpeza de entulhos das áreas particulares e lotes vagos, dentro dos perímetros urbanos, deverá ser efetuada pelos proprietários e a sua remoção efetuada pela Municipalidade, podendo este serviço ser cedido a terceiros, através de autorização legislativa e processo licitatório.

§ 16. A remoção de que trata o parágrafo anterior será executada mediante solicitação do serviço através de requerimento, sendo o atendimento efetuado de acordo com o planejamento efetuado pelo setor competente.

§ 17. A destinação final de embalagens de agrotóxico deverá ser feita obedecendo às legislações federal e estadual vigentes.

§ 18. Poderá a separação e comercialização de resíduos recicláveis ser efetuada por terceiros, mediante prévia autorização legislativa.

§ 19. A caracterização físico-químico-biológica e o potencial contaminante dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde deverão ser feitos pela própria fonte geradora, observando as recomendações técnicas estabelecidas pela legislação;

§ 20. A caracterização físico-químico-biológica e o potencial contaminante dos resíduos sólidos industriais deverão ser feitos pela própria fonte geradora, observando as recomendações técnicas estabelecidas pela legislação.

§ 21. É expressamente proibido o depósito de entulhos de qualquer natureza em áreas públicas ou em terrenos baldios, sendo o infrator sujeito a multa disposta no IV, art. 240, do Código de Obras do Município.

§ 22. Para a aplicação das multas e suas reincidências, serão utilizados os mesmos critérios dispostos no Código de Obras do Município.

Art. 110. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente, do Departamento Municipal de Obras e do CODEMA, deverá elaborar diretrizes para a gestão dos resíduos sólidos.

Art. 111. As diretrizes da gestão dos resíduos sólidos deverão contemplar, prioritariamente, a eficiência dos serviços prestados à população urbana da sede municipal e dos distritos, além de propor as medidas de proteção, recuperação e preservação dos recursos naturais das áreas lindeiras e utilizadas na disposição final de resíduos sólidos.

Art. 112. São critérios para a elaboração das diretrizes da gestão dos resíduos sólidos, dentre outras:



- I - Observar as diretrizes do Plano Diretor de Desenvolvimento de Carandaí;
- II - Apropriar dos acervos histórico e técnico do serviço de limpeza pública do Município de Carandaí;
- III - Apropriar dos estudos, propostas e projetos relativos à limpeza pública para a sede municipal, distritos e outras comunidades;
- IV - Cadastrar as informações existentes: demandas efetuadas pela população, termos de referências, propostas técnicas, projetos específicos, planos ou projetos de expansão;
- V - Cadastrar, se houver existentes, os sistemas intermediários de tratamento de resíduos sólidos;
- VI - Normatizar e cadastrar a exploração econômica de resíduos sólidos no Município;
- VIII - Estabelecer as medidas de proteção física, recuperação, monitoramento e reurbanização das áreas dos aterros e depósitos de lixo desativados;
- IX - Estabelecer os fundamentos básicos para a coleta, transporte e destinação final de resíduos sólidos gerados nos distritos, nas comunidades rurais e nas localidades de difícil acesso;
- X - Estudar as oportunidades técnica-econômica-operacional para implantação de tratamentos intermediários de resíduos sólidos, inclusive parcerias com os Municípios vizinhos ou com a iniciativa privada;
- XI - Estudar a oportunidade de novas metodologias para execução dos serviços inerentes à limpeza dos logradouros públicos;
- XII - Propor as campanhas educativas quanto ao lançamento de resíduos sólidos nas margens e nos leitos dos rios, ribeirões e córregos, principalmente de materiais descartáveis;
- XIII - Definir normas, padrões e treinamentos para manipulação adequada do lixo infectante, tóxico ou de reconhecido poder contaminante;
- XIV - Fundamentar a oportunidade de integração administrativa, técnica e operacional com os Municípios da região ou com as agências federal e estadual, no que concerne à destinação final de resíduos sólidos.

Art. 113. O Executivo Municipal, por intermédio do Departamento Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente e do Departamento Municipal e Obras, em parceria com o CODEMA, poderá ceder, através de autorização legislativa, ou implantar e administrar usinas de seleção, de reciclagem ou outro processo intermediário de tratamento de resíduos sólidos, observando as recomendações atinentes ao serviço.

Deve-se destacar na atual administração a busca por recursos financeiros para implementação efetiva do PGIRS – Plano de Gestão Integrada dos Resíduos



Sólidos do Município e a efetiva atuação do Consórcio CONDAPAV firmado entre os municípios de Cristiano Ottoni, Caranaíba, Casa Grande, Santana dos Montes, Queluzito e Carandaí que prevê solução consorciada entre municípios da região para o problema da destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos.

Algumas considerações podem ser feitas após a apresentação do Diagnóstico:

- ✓ O município conta com serviços de capina, varrição e poda, mas sua cobertura de atendimento é restrita;
- ✓ Não existe coleta seletiva em Carandaí conforme as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos necessitando investimento público, mobilização social e apoio aos catadores que hoje não estão organizados;
- ✓ A destinação dos resíduos é realizada de maneira inadequada, em um Depósito de Lixo no Distrito de Hermilo Alves;
- ✓ O quadro de pessoal é insuficiente para atender o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;
- ✓ Os custos envolvidos no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos em Carandaí não são totalmente conhecidos, visto que o compartilhamento dos equipamentos, pessoal e administração com a prestação de outros serviços do Departamento de Obras sem a devida criação de centros de custos torna impossível identificar itens únicos de despesas;
- ✓ São necessárias ações continuadas para mobilizar a população;
- ✓ Existe a necessidade de recuperação da área degradada do atual Depósito de Lixo visto que a disposição final de resíduos sólidos nessa área ocorre de forma inadequada, sendo caracterizada pela simples descarga sobre o solo, sem critérios técnicos e medidas de proteção ambiental ou à saúde pública, já que a área não foi preparada para receber os mesmos;
- ✓ A fiscalização é inexistente ou tolerante com relação a áreas de botafora clandestinas;
- ✓ Deficiência na coleta convencional e seletiva de resíduos: divulgação, frequência e destinação;
- ✓ Baixo índice de utilização de tecnologias modernas na manutenção, fiscalização e operação do sistema;
- ✓ Inventário desatualizado de catadores no município;



- ✓ Insuficiência de postos de coleta de resíduos especiais (pneus, óleo, lâmpadas, pilhas, vidro, volumosos, etc.);
- ✓ Não implantação do Plano Integrado de Resíduos Sólidos e suas diretrizes;
- ✓ Não implantação do sistema de compostagem;
- ✓ Falta de fiscalização específica dos serviços de limpeza urbana;
- ✓ Deficiência estrutural e operacional do órgão responsável pela limpeza urbana;
- ✓ Falta de planejamento operacional da limpeza urbana;
- ✓ Metodologia desatualizada para definição da cobrança dos serviços prestados;
- ✓ Ausência de ente regulador e fiscalizador autônomo.

14.2. METODOLOGIA DE CÁLCULO

A metodologia de avaliação das demandas de geração de Resíduos Sólidos será a clássica, isto é, a ser obtida pela relação direta entre “população projetada” segundo a Seção 3.4, e a “taxa de geração” dos resíduos considerados em kg/hab/dia. A população possui papel de destaque neste serviço uma vez que a geração *per capita* vai influenciar diretamente no volume de resíduos que seguirá para o aterro podendo ou não diminuir a sua vida útil. Para esse item entram também como pontos de influência a cobertura do serviço de coleta tanto normal, quanto seletiva e o índice de reaproveitamento do material que é enviado para a triagem, podendo ou não diminuir o volume de resíduos a serem aterrados.

O problema da quantidade e qualidade de dados gerados sobre resíduos sólidos também faz parte deste Prognóstico e está contemplado quando do apontamento dos indicadores a serem medidos e incorporados ao processo de tomada de decisão dos gestores dos resíduos sólidos municipais.

A avaliação se dará segundo os Cenários elencados na Tabela 88 abaixo:



Tabela 88 - Hipóteses de variação dos cenários dos serviços de limpeza urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta normal	Manutenção do índice da coleta convencional	Elevação do índice de coleta convencional até a universalização do serviço	-----
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de adesão à coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: SAMENCO, 2015.

14.3. PRODUÇÃO DE LIXO E ATENDIMENTO PELO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA

Conforme metodologia apresentada no PGIRS, dos 45 bairros e localidades atendidos pela coleta de resíduos, 05 foram escolhidos para realização do estudo gravimétrico, sendo eles: Estação, Rosário, Vila Real, Vale Verde e Santa Cecília, que correspondem, respectivamente, a região comercial e os bairros de alto, médio, baixo e muito baixo poder aquisitivo.

A composição gravimétrica do Bairro Estação e Vila Real foi denominada “setor 1” e a composição gravimétrica dos demais bairros “setor 2”. As Figuras 101 e 102 abaixo mostram os dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí obtidos em cada setor:

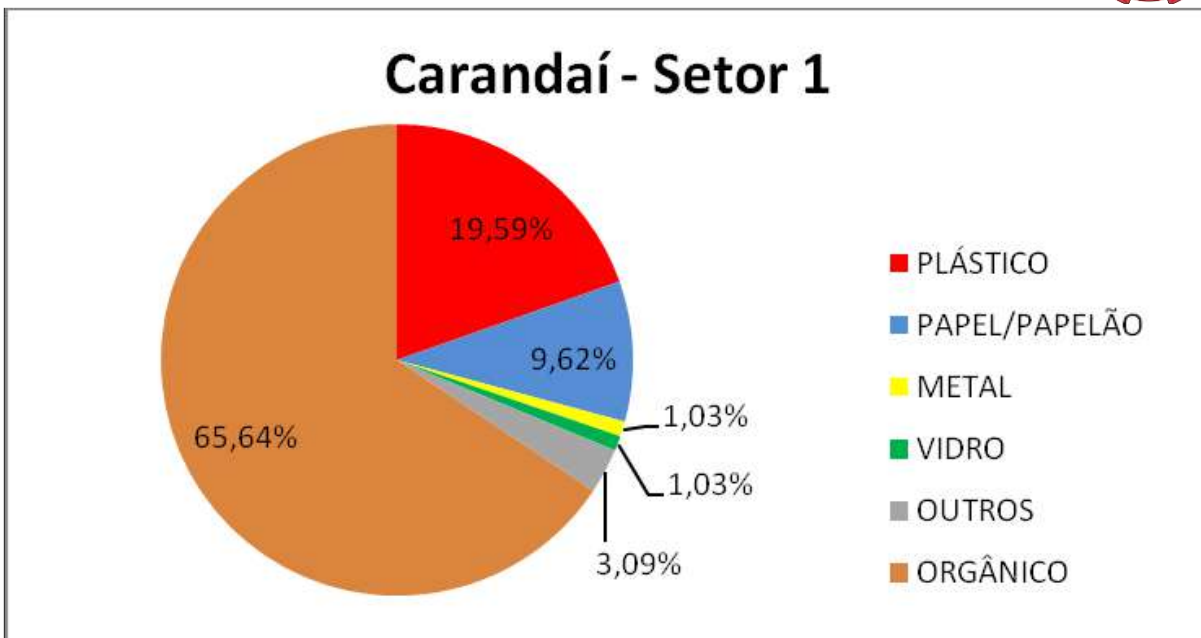


Figura 101 - Dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí – Setor 1.
Fonte: PGIRS, 2014.

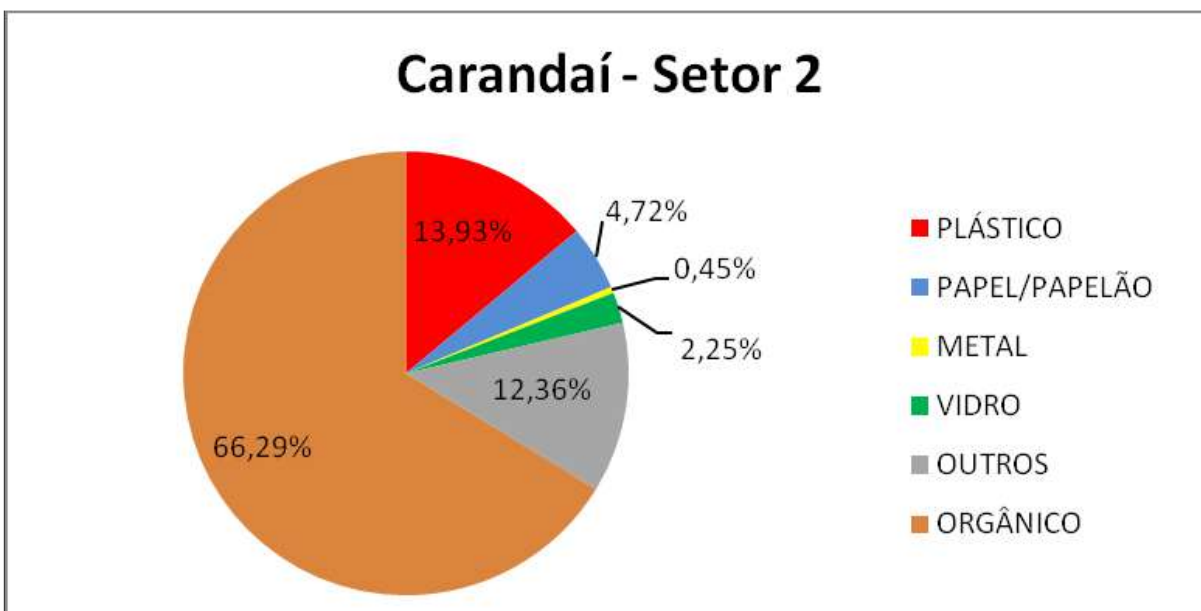


Figura 102 - Dados da composição gravimétrica dos RSU do município de Carandaí – Setor 2.
Fonte: PGIRS, 2014.

Abaixo, a Figura 103 mostra o valor médio obtido com a composição gravimétrica dos dois setores. Destaque para o percentual de resíduo orgânico entre as três categorias (reciclável, orgânico e outros).

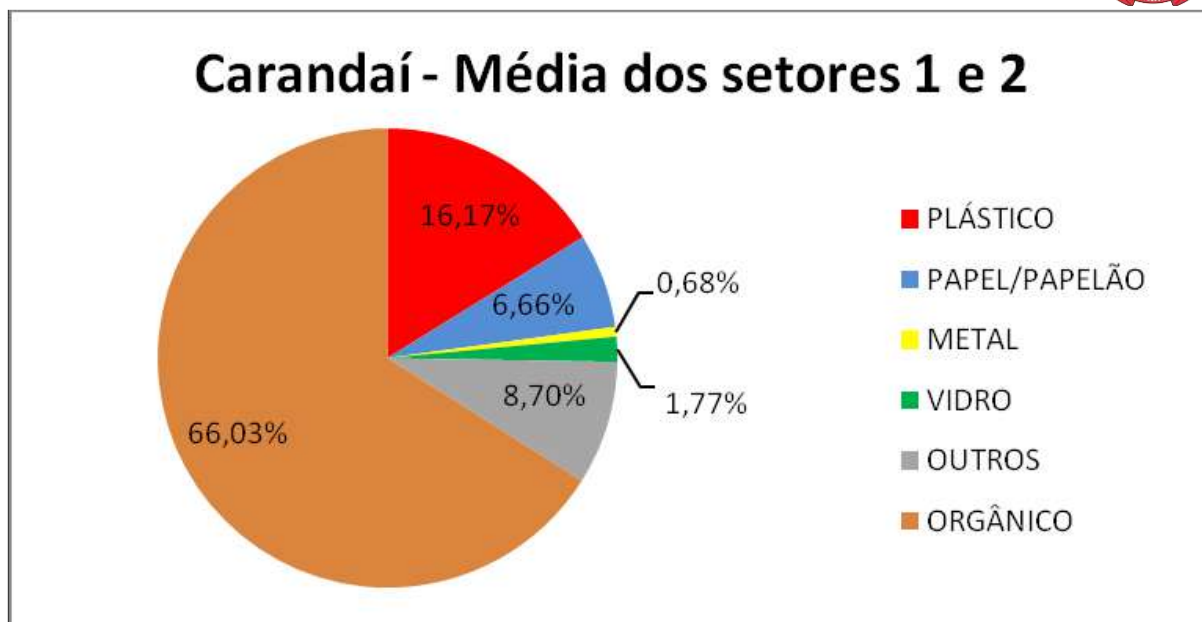


Figura 103 - Média dos setores 1 e 2 do município de Carandaí.
Fonte: PGIRS, 2014.

A Tabela 89 apresenta a síntese dos percentuais da composição gravimétrica dos RSU de Carandaí:

Tabela 89 - Dados das amostras de resíduos

CATEGORIA	RESÍDUOS	PERCENTUAL (%)
Orgânico	Orgânico	66,03
TOTAL DOS ORGÂNICOS		66,03
Reciclável	Papel / papelão	6,66
	Plásticos	16,17
	Vidro	1,77
	Metais	0,68
TOTAL DOS REICLÁVEIS		25,28
Outros	Contaminante biológico	-
	Cerâmica, terra e pedras	-
	Madeiras	-
	Panos, couro e borracha	-
	Rejeitos	8,7
TOTAL DOS "OUTROS"		8,7

Fonte: Prefeitura Municipal de Carandaí, 2015.

A Coleta Convencional atinge cerca de 90% do município, incluindo a zona rural, enquanto que, a Coleta Seletiva, ainda não está implantada no município. Dos 23.346 habitantes, 20.545 estão atendidos com coleta convencional, gerando 48.410kg de resíduos por semana ou 6.915,71kg por dia. Assim, a geração *per capita* no município é de 0,34kg/hab.dia.



14.4. CENÁRIOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Objetivando-se o gerenciamento do manejo de forma correta e o alcance da meta estipulada pela Lei 12.305/2010, foram propostos os três cenários de estudo já mencionados na Seção 7.2, cujas variáveis influenciam o volume de resíduos que segue para a disposição final. São eles:

Índice de cobertura da coleta normal:

A variação deste índice visa perceber qual seria o volume de resíduos que coletado normalmente, seguiria para o aterro se não houvesse coleta seletiva no Município. No caso de Carandaí, apenas 05% da população não é atendida por esse tipo de coleta, segundo informações da Prefeitura. Tendo em vista variações sazonais desse número, de forma conservadora, optou-se por fixar o valor desse índice em início de Plano como sendo igual a “10% sem atendimento” após a análise da participação popular. Ainda considerando que praticamente toda a população do município é atendida por coleta normal, percebeu-se que não há possibilidade de variação deste número para baixo, ou seja, em todos os três cenários, esse índice será mantido aumentando até se atingir os 100% de cobertura.

Índice de cobertura da coleta seletiva:

Nesse caso a população não é atendida, conforme já exposto. O volume de resíduo coletado segue em sua totalidade para a destinação final, ou seja, o Depósito de Lixo. Para início de plano, tomou-se como valor para esse índice então igual a zero.

Índices de adesão à coleta seletiva:

A população dos bairros onde a coleta seletiva for implantada pode ou não aderir a ela. Este índice deve então ser levado em consideração, pois no caso de não adesão, o volume de resíduos coletados dessa população será totalmente enviado à disposição final. No caso daqueles que procedem à separação de materiais recicláveis, o volume coletado seguirá para a UTC do Consórcio. Tomou-se como valores de início de plano para esse estudo também igual a zero, uma vez que a disponibilização do serviço foi alocada nas simulações, a partir de 2017.



Índices de recuperação de recicláveis:

Dentro da UTC, o material coletado será triado ou separado, por sua tipologia. Parte desse material seguirá para a comercialização ou recuperação, a outra parte que não puder ser reutilizada, seguirá para a disposição final. Tomou-se como valores de início de plano para esse estudo igual a zero, uma vez que a disponibilização do serviço foi alocada nas simulações, a partir de 2017.

Geração per capita:

A geração *per capita* é uma variável importante que visa apontar o índice comportamental da população diante do panorama atual da reciclagem e do reaproveitamento de materiais. O fundamental aqui está na reeducação da população e na mudança de hábitos, objetivando a minimização da geração de resíduos e também do consumo exacerbado, vinculado principalmente ao aumento da renda, ou seja, quanto mais se consome, mais se compra, mais se gera resíduos.

O valor de início de plano foi tomado como sendo igual a 0,40 kg/hab.dia, para o primeiro e segundo cenários devido à incerteza dos dados recebidos. O Departamento de Agricultura e Meio Ambiente informou que a geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos é de 0,50 kg/hab.dia. Entretanto, este número é diferente do apurado no PGIRS que é de 0,30 kg/ha.dia.

No caso específico do terceiro cenário a variação deste índice acontece a partir de 0,40 reduzindo até 0,25 kg/hab.dia, em função do valor característico do consumo per capita de países de renda média. Foram consideradas outras variações aleatórias incrementando-se as variáveis de desenvolvimento econômico e educação ambiental.

É importante salientar que o incentivo não somente da população, mas também dos catadores deve ser encarado como meta principal quando se almeja uma redução de volumes de resíduos que seguem para os aterros. Os cenários apresentados na sequência visam, portanto, ilustrar o comportamento do manejo dos resíduos em função da variação dos diferentes itens pertencentes ao gerenciamento desse serviço.

Ressalta-se que, além das variáveis consideradas acima, a aplicação de alternativas menos prováveis, porém possíveis, podem alterar significativamente os resultados



esperados, como por exemplo, a adoção de tecnologias de decomposição de resíduos entre as etapas de triagem e disposição final ou a completa institucionalização da logística reversa no município.

14.4.1. Cenário 1 do Serviço de Limpeza Urbana

Neste cenário a geração per capita aumenta mostrando um panorama onde a renda da população sofre uma melhora, o que provoca um incremento no consumo e, por fim, um descarte maior de resíduos. O índice de cobertura da coleta convencional aumenta ao longo do horizonte de estudo e os outros índices se mantêm. A Tabela 90 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 90 - Cenário 1 do serviço de limpeza urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta normal	Manutenção do índice da coleta convencional	Elevação do índice de coleta convencional até a universalização do serviço	-----
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração per capita de resíduos	Elevação da geração per capita de resíduos ao longo do horizonte de planejamento	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de adesão à coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: SAMENCO, 2015.

1

Neste Cenário, tentou-se aproximar ao máximo da atual realidade brasileira, onde se vê um aumento de consumo principalmente das classes mais baixas. Por outro lado, a arrecadação municipal também tende a aumentar permitindo o pequeno ajuste necessário no índice de cobertura da coleta convencional de resíduos. Entretanto, ainda não se vê investimentos na cobertura por coleta seletiva.

O comportamento da UTC do Consórcio ainda não se altera, pois o serviço não é ofertado à população de Carandaí e, portanto, não há adesão da população à coleta seletiva.



O resultado geral deste Cenário é a universalização do serviço de coleta convencional de resíduos, entretanto, sem ganhos para a redução, recuperação e reutilização de materiais recicláveis. O fator crítico é o aumento do impacto na unidade de disposição final de resíduos com o aumento da cobertura de coleta de lixo e aumento da geração *per capita* de resíduos.

A Tabela 91 mostra a evolução no Cenário 1 evidenciando principalmente as consequências do não investimento em coleta seletiva. Além do aumento dos custos com disposição final dos resíduos que praticamente dobra no horizonte do PMSB, comprometem-se os resultados da Reciclagem e Reutilização, além da desmotivação dos catadores e da própria população. Aqui se configura o pior cenário possível para a gestão dos resíduos sólidos no município.



Tabela 91 - Prognóstico Resíduos Cenário 1

Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)	COLETA NORMAL			COLETA SELETIVA								TRIAGEM		DISPOSIÇÃO FINAL			
			Índice de cobertura coleta normal (%) (3)	População atendida por coleta normal (hab) (4)	Massa de resíduos coletada total (kg/d)	Índice de cobertura coleta seletiva (%) (5)	População atendida por coleta seletiva - (hab)	População que não é atendida por coleta seletiva (hab)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Índice de adesão à coleta seletiva (%) (6)	População que aderiu à coleta seletiva (hab)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%) (7)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela (kg/d)	Índice de recuperação de recicláveis (%) (8)	Massa de resíduos coletada seletivamente que pode ser recuperada e que segue para reaproveitamento (kg/d)	Massa de resíduos gerada por população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Massa de resíduos que não pôde ser recuperada (kg/d)	Massa de resíduos enviada para disposição final (kg/d)	
2014	24.064	0,40	90	21.658	8.663	0	0	24.064	8.663	0	0	0	0	0	0	0	8.663	8.663	8.663
2015	24.169	0,40	90	21.752	8.701	0	0	24.169	8.701	0	0	0	0	0	0	0	8.701	8.701	8.701
2016	24.275	0,40	90	21.848	8.739	0	0	24.275	8.739	0	0	0	0	0	0	0	8.739	8.739	8.739
2017	24.381	0,40	90	21.943	8.777	0	0	24.381	8.777	0	0	0	0	0	0	0	8.777	8.777	8.777
2018	24.488	0,50	95	23.264	11.632	0	0	24.488	11.632	0	0	0	0	0	0	0	9.305	9.305	9.305
2019	24.596	0,50	95	23.366	11.683	0	0	24.596	11.683	0	0	0	0	0	0	0	9.346	9.346	9.346
2020	24.680	0,50	95	23.446	11.723	0	0	24.680	11.723	0	0	0	0	0	0	0	9.378	9.378	9.378
2021	24.764	0,50	95	23.526	11.763	0	0	24.764	11.763	0	0	0	0	0	0	0	9.410	9.410	9.410
2022	24.849	0,60	100	24.849	14.909	0	0	24.849	14.909	0	0	0	0	0	0	0	9.940	9.940	9.940
2023	24.933	0,60	100	24.933	14.960	0	0	24.933	14.960	0	0	0	0	0	0	0	9.973	9.973	9.973
2024	25.019	0,60	100	25.019	15.011	0	0	25.019	15.011	0	0	0	0	0	0	0	10.008	10.008	10.008
2025	25.076	0,60	100	25.076	15.046	0	0	25.076	15.046	0	0	0	0	0	0	0	10.030	10.030	10.030
2026	25.133	0,60	100	25.133	15.080	0	0	25.133	15.080	0	0	0	0	0	0	0	10.053	10.053	10.053
2027	25.190	0,60	100	25.190	15.114	0	0	25.190	15.114	0	0	0	0	0	0	0	10.076	10.076	10.076
2028	25.247	0,60	100	25.247	15.148	0	0	25.247	15.148	0	0	0	0	0	0	0	10.099	10.099	10.099
2029	25.305	0,60	100	25.305	15.183	0	0	25.305	15.183	0	0	0	0	0	0	0	10.122	10.122	10.122
2030	25.329	0,60	100	25.329	15.197	0	0	25.329	15.197	0	0	0	0	0	0	0	10.132	10.132	10.132
2031	25.354	0,60	100	25.354	15.212	0	0	25.354	15.212	0	0	0	0	0	0	0	10.142	10.142	10.142
2032	25.379	0,60	100	25.379	15.227	0	0	25.379	15.227	0	0	0	0	0	0	0	10.152	10.152	10.152
2033	25.404	0,60	100	25.404	15.242	0	0	25.404	15.242	0	0	0	0	0	0	0	10.162	10.162	10.162
2034	25.429	0,60	100	25.429	15.257	0	0	25.429	15.257	0	0	0	0	0	0	0	10.172	10.172	10.172

Fonte: SAMENCO, 2015.

Nota: A Tabela 47 está disponível em formato digital para melhor visualização.

14.4.2. Cenário 2 do Serviço de Limpeza Urbana

Neste cenário a geração per capita se mantém mostrando um panorama mais factível do ponto de vista da mudança de comportamento da população como um todo, onde há necessidade em se proceder a medidas de educação ambiental constante de forma a se obter em um longo prazo esse objetivo. Os índices de cobertura da coleta convencional e da coleta seletiva, além da adesão a essa última aumentam, provocando a queda do número de pessoas que não aderiram à coleta seletiva de forma efetiva e consistente. Assim, o índice de recuperação de recicláveis também sofreu um aumento ao longo do horizonte de estudos. A Tabela 92 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 92 - Cenário 2 do serviço de limpeza urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta normal	Manutenção do índice da coleta convencional	Elevação do índice de coleta convencional até a universalização do serviço	-----
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de adesão à coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: SAMENCO, 2015.

2

Tendo em vista as características do cenário otimista em estudo e suas variáveis, obteve-se a Tabela 93 a seguir. Analisando-se a mesma percebe-se que neste cenário os investimentos acontecem tanto no sistema de coleta convencional, quanto seletiva, fazendo com que toda a área do Município seja coberta. Salienta-se que essa situação deve realmente acontecer concomitantemente, principalmente as ações voltadas à educação ambiental e mobilização da população, produzindo conscientização à médio e longo prazos.



Tabela 93 - Prognóstico Resíduos Cenário 2

Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)	COLETA NORMAL			COLETA SELETIVA												
			Índice de cobertura coleta normal (%) (3)	População atendida por coleta normal (hab) (4)	Massa de resíduos coletada total (kg/d)	Índice de cobertura coleta seletiva (%) (5)	População atendida por coleta seletiva - (hab)	População que não é atendida por coleta seletiva (hab)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Índice de adesão à coleta seletiva (%) (6)	População que aderiu à coleta seletiva (hab)	População que não aderiu à coleta seletiva (hab)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%) (7)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela (kg/d)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%) (7)	Massa de resíduos que segue para triagem oriunda da coleta seletiva dos que aderiram (kg/d)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta seletiva dos que não aderiram (kg/d)	
2014	24.064	0,40	90	21.658	8.663	0	0	24.064	8.663	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	24.169	0,40	90	21.752	8.701	0	0	24.169	8.701	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	24.275	0,40	90	21.848	8.739	0	0	24.275	8.739	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	24.381	0,40	90	21.943	8.777	5	1.219	23.162	8.338	30	366	853	60	88	40	59	341	
2018	24.488	0,40	95	23.264	9.305	10	2.449	22.039	8.375	30	735	1.714	60	176	40	118	686	
2019	24.596	0,40	95	23.366	9.346	15	3.689	20.907	7.945	50	1.845	1.845	60	443	40	295	738	
2020	24.680	0,40	95	23.446	9.378	20	4.936	19.744	7.503	50	2.468	2.468	60	592	40	395	987	
2021	24.764	0,40	95	23.526	9.410	25	6.191	18.573	7.058	60	3.715	2.476	60	892	40	594	991	
2022	24.849	0,40	100	24.849	9.940	45	11.182	13.667	5.467	60	6.709	4.473	60	1.610	40	1.073	1.789	
2023	24.933	0,40	100	24.933	9.973	50	12.467	12.467	4.987	70	8.727	3.740	60	2.094	40	1.396	1.496	
2024	25.019	0,40	100	25.019	10.008	55	13.760	11.259	4.503	70	9.632	4.128	60	2.312	40	1.541	1.651	
2025	25.076	0,40	100	25.076	10.030	60	15.046	10.030	4.012	75	11.284	3.761	60	2.708	40	1.805	1.505	
2026	25.133	0,40	100	25.133	10.053	65	16.336	8.797	3.519	75	12.252	4.084	60	2.941	40	1.960	1.634	
2027	25.190	0,40	100	25.190	10.076	70	17.633	7.557	3.023	75	13.225	4.408	60	3.174	40	2.116	1.763	
2028	25.247	0,40	100	25.247	10.099	75	18.935	6.312	2.525	80	15.148	3.787	60	3.636	40	2.424	1.515	
2029	25.305	0,40	100	25.305	10.122	80	20.244	5.061	2.024	80	16.195	4.049	60	3.887	40	2.591	1.620	
2030	25.329	0,40	100	25.329	10.132	85	21.530	3.799	1.520	85	18.300	3.229	60	4.392	40	2.928	1.292	
2031	25.354	0,40	100	25.354	10.142	90	22.819	2.535	1.014	85	19.396	3.423	60	4.655	40	3.103	1.369	
2032	25.379	0,40	100	25.379	10.152	95	24.110	1.269	508	90	21.699	2.411	60	5.208	40	3.472	964	
2033	25.404	0,40	100	25.404	10.162	95	24.134	1.270	508	90	21.720	2.413	60	5.213	40	3.475	965	
2034	25.429	0,40	100	25.429	10.172	95	24.158	1.271	509	90	21.742	2.416	60	5.218	40	3.479	966	

(Continua na próxima página)



TRIAGEM			DISPOSIÇÃO FINAL							
Índice de recuperação de recicláveis (%) (8)	Massa de resíduos coletada seletivamente que pode ser recuperada e que segue para reaproveitamento (kg/d)	Massa de resíduos coletada seletivamente que não pôde ser recuperada e que vai para disposição final (kg/d)	Massa de resíduos gerada por população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, mas que não aderiu a ela (kg/d)	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, e que aderiu a ela (kg/d)	Massa de resíduos que não pôde ser recuperada (kg/d)	Massa de resíduos enviada para disposição final (kg/d)	Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)
0	0	0	9626	0	0	9626	8663	2014	24.064	0,40
0	0	0	9668	0	0	9668	8701	2015	24.169	0,40
0	0	0	9710	0	0	9710	8739	2016	24.275	0,40
20	12	47	9265	205	88	9312	8765	2017	24.381	0,40
20	24	94	8816	411	176	8910	9282	2018	24.488	0,40
30	89	207	8363	443	443	8569	9258	2019	24.596	0,40
30	118	276	7898	592	592	8174	9260	2020	24.680	0,40
40	238	357	7429	594	892	7786	9173	2021	24.764	0,40
40	429	644	5467	1073	1610	6111	9510	2022	24.849	0,40
50	698	698	4987	898	2094	5685	9275	2023	24.933	0,40
50	771	771	4503	991	2312	5274	9237	2024	25.019	0,40
60	1.083	722	4012	903	2708	4734	8947	2025	25.076	0,40
60	1.176	784	3519	980	2941	4303	8877	2026	25.133	0,40
70	1.481	635	3023	1058	3174	3658	8595	2027	25.190	0,40
70	1.697	727	2525	909	3636	3252	8402	2028	25.247	0,40
80	2.073	518	2024	972	3887	2543	8049	2029	25.305	0,40
80	2.342	586	1520	775	4392	2105	7789	2030	25.329	0,40
80	2.483	621	1014	821	4655	1635	7659	2031	25.354	0,40
80	2.777	694	508	579	5208	1202	7374	2032	25.379	0,40
90	3.128	348	508	579	5213	856	7034	2033	25.404	0,40
90	3.131	348	509	580	5218	856	7041	2034	25.429	0,40

Fonte: SAMENCO, 2015.



No Cenário 2 a geração *per capita* de resíduos é mantida estável não pela retração da economia, mas pela consciência da necessidade de não gerar resíduos além do necessário, e do consumo moderado, minimizando o desperdício graças às maciças campanhas de educação ambiental e mobilização social. O aumento do índice de recuperação de recicláveis tem fundamento na popularização de novas tecnologias aplicadas à segregação de materiais para o reuso e melhoria nos processos produtivos com vistas a incentivos fiscais (ICMS-Ecológico na indústria, produtos industrializados que utilizem um percentual de material reciclável em sua produção, modernização do processo de logística reversa, etc.). Neste Cenário, indústria, mercado consumidor e poder público tendem no médio e longo prazo a se tornarem mais engajados, comprando com mais qualidade ambiental e produzindo com mais eficiência para o reuso dos materiais pós-segregação. Neste contexto, a triagem também se moderniza e profissionaliza, traduzindo-se em inclusão social para os catadores de material reciclável e diminuição da contaminação dos itens que seguem para a comercialização.

Percebe-se então que no final de Plano o volume de resíduos enviados para disposição final é menor que o volume coletado atualmente, mesmo com o aumento da população. A massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento é bem maior que a que não pôde ser recuperada. Houve de fato uma melhora no quadro geral tanto por conta de investimentos no sistema como um todo, quanto na mudança de comportamento da sociedade.

14.4.3. Cenário 3 do Serviço de Limpeza Urbana

Neste cenário a geração *per capita* reduz mostrando uma mudança bem maior de comportamento por parte da população, não só nos padrões de consumo, mas também nos hábitos alimentares; e que as medidas de educação ambiental tomadas ao longo do horizonte de estudo atingiram seu objetivo. O restante das premissas é idêntico às do Cenário 3, entretanto, os resultados são ainda melhores graças à nova caracterização dos resíduos, pois a massa de resíduos gerados tem maior



concentração de recicláveis em detrimento dos rejeitos. A Tabela 94 a seguir ilustra as características desse cenário:

Tabela 94 - Cenário 3 do serviço de limpeza urbana

Variáveis	Hipótese 1	Hipótese 2	Hipótese 3
Índice de cobertura da coleta normal	Manutenção do índice da coleta convencional	Elevação do índice de coleta convencional até a universalização do serviço	-----
Geração <i>per capita</i>	Manutenção da geração <i>per capita</i> de resíduos	Elevação da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento	Redução da geração <i>per capita</i> de resíduos ao longo do horizonte de planejamento
Índice de cobertura da coleta seletiva	Manutenção do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de cobertura da coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de adesão à coleta seletiva	Manutenção do índice de adesão à coleta seletiva ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de adesão à coleta seletiva ao longo do horizonte de planejamento
Índice de recuperação de recicláveis	Manutenção do índice de recuperação de recicláveis ao longo dos horizontes de planejamento	Elevação do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento	Redução do índice de recuperação de recicláveis ao longo do horizonte de planejamento

Fonte: SAMENCO, 2015.

3

Neste cenário percebe-se que no final de plano o volume de resíduos enviados para disposição final é bem menor que o volume coletado total. A massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento é bem maior que a que não pôde ser recuperada. Houve de fato uma melhora no quadro geral tanto por conta de investimentos no sistema como um todo, quanto na mudança de comportamento da sociedade e seus hábitos de consumo. Acrescenta-se também neste cenário melhores processos e tecnologias para a compostagem de orgânicos, coprocessamento de resíduos e logística reversa eficaz.

Tendo em vista as características do cenário otimista em estudo e suas variáveis, obteve-se a Tabela 95 a seguir.



Tabela 95 - Prognóstico Resíduos Cenário 3

Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)	COLETA NORMAL			COLETA SELETIVA												
			Índice de cobertura coleta normal (%) (3)	População atendida por coleta normal (hab) (4)	Massa de resíduos coletada total (kg/d)	Índice de cobertura coleta seletiva (%) (5)	População atendida por coleta seletiva - (hab)	População que não é atendida por coleta seletiva (hab)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Índice de adesão à coleta seletiva (%) (6)	População que aderiu à coleta seletiva (hab)	População que não aderiu à coleta seletiva (hab)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%) (7)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela (kg/d)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%) (7)	Massa de resíduos que segue para triagem oriunda da coleta seletiva dos que aderiram (kg/d)	Massa de resíduos que segue para disposição final oriunda da coleta seletiva dos que não aderiram (kg/d)	
2014	24.064	0,40	90	21.658	8.663	0	0	24.064	8.663	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2015	24.169	0,40	90	21.752	8.701	0	0	24.169	8.701	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2016	24.275	0,40	90	21.848	8.739	0	0	24.275	8.739	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2017	24.381	0,40	90	21.943	8.777	5	1.219	23.162	8.338	30	366	853	60	88	40	59	341	
2018	24.488	0,40	95	23.264	9.305	10	2.449	22.039	8.375	30	735	1.714	60	176	40	118	686	
2019	24.596	0,40	95	23.366	9.346	15	3.689	20.907	7.945	50	1.845	1.845	60	443	40	295	738	
2020	24.680	0,40	95	23.446	9.378	20	4.936	19.744	7.503	50	2.468	2.468	60	592	40	395	987	
2021	24.764	0,40	95	23.526	9.410	25	6.191	18.573	7.058	60	3.715	2.476	60	892	40	594	991	
2022	24.849	0,35	100	24.849	8.697	45	11.182	13.667	4.783	60	6.709	4.473	50	1.174	50	1.174	1.565	
2023	24.933	0,35	100	24.933	8.727	50	12.467	12.467	4.363	70	8.727	3.740	50	1.527	50	1.527	1.309	
2024	25.019	0,35	100	25.019	8.757	55	13.760	11.259	3.940	70	9.632	4.128	50	1.686	50	1.686	1.445	
2025	25.076	0,35	100	25.076	8.777	60	15.046	10.030	3.511	75	11.284	3.761	50	1.975	50	1.975	1.316	
2026	25.133	0,35	100	25.133	8.797	65	16.336	8.797	3.079	75	12.252	4.084	50	2.144	50	2.144	1.429	
2027	25.190	0,35	100	25.190	8.817	70	17.633	7.557	2.645	75	13.225	4.408	45	2.083	55	2.546	1.543	
2028	25.247	0,30	100	25.247	7.574	75	18.935	6.312	1.894	80	15.148	3.787	45	2.045	55	2.499	1.136	
2029	25.305	0,30	100	25.305	7.592	80	20.244	5.061	1.518	80	16.195	4.049	45	2.186	55	2.672	1.215	
2030	25.329	0,30	100	25.329	7.599	85	21.530	3.799	1.140	85	18.300	3.229	45	2.471	55	3.020	969	
2031	25.354	0,30	100	25.354	7.606	90	22.819	2.535	761	85	19.396	3.423	45	2.618	55	3.200	1.027	
2032	25.379	0,25	100	25.379	6.345	95	24.110	1.269	317	90	21.699	2.411	45	2.441	55	2.984	603	
2033	25.404	0,25	100	25.404	6.351	95	24.134	1.270	318	90	21.720	2.413	45	2.444	55	2.987	603	
2034	25.429	0,25	100	25.429	6.357	95	24.158	1.271	318	90	21.742	2.416	45	2.446	55	2.989	604	

(Continua na próxima página)



TRIAGEM			DISPOSIÇÃO FINAL							
Índice de recuperação de recicláveis (%) (8)	Massa de resíduos coletada seletivamente que pôde ser recuperada e que segue para reaproveitamento (kg/d)	Massa de resíduos coletada seletivamente que não pôde ser recuperada e que vai para disposição final (kg/d)	Massa de resíduos gerada por população que não é atendida por coleta seletiva (kg/d)	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, mas que não aderiu a ela (kg/d)	Massa de resíduos não recicláveis da população que é atendida por coleta seletiva, e que aderiu a ela (kg/d)	Massa de resíduos que não pôde ser recuperada (kg/d)	Massa de resíduos enviada para disposição final (kg/d)	Ano	População total (hab) (1)	Geração per capita (kg/hab dia) (2)
0	0	0	9626	0	0	9626	8663	2014	24.064	0,40
0	0	0	9668	0	0	9668	8701	2015	24.169	0,40
0	0	0	9710	0	0	9710	8739	2016	24.275	0,40
20	12	47	9265	205	88	9312	8765	2017	24.381	0,40
20	24	94	8816	411	176	8910	9282	2018	24.488	0,40
30	89	207	8363	443	443	8569	9258	2019	24.596	0,40
30	118	276	7898	592	592	8174	9260	2020	24.680	0,40
40	238	357	7429	594	892	7786	9173	2021	24.764	0,40
40	470	704	4783	783	1174	5488	8228	2022	24.849	0,40
50	764	764	4363	654	1527	5127	7963	2023	24.933	0,40
50	843	843	3940	722	1686	4783	7914	2024	25.019	0,40
60	1.185	790	3511	658	1975	4301	7592	2025	25.076	0,40
60	1.286	858	3079	715	2144	3936	7510	2026	25.133	0,40
70	1.782	764	2645	694	2083	3409	7034	2027	25.190	0,40
70	1.750	750	1894	511	2045	2643	5824	2028	25.247	0,40
80	2.138	534	1518	547	2186	2053	5454	2029	25.305	0,40
80	2.416	604	1140	436	2471	1744	5183	2030	25.329	0,40
80	2.560	640	761	462	2618	1401	5046	2031	25.354	0,40
80	2.387	597	317	271	2441	914	3958	2032	25.379	0,40
90	2.688	299	318	272	2444	616	3663	2033	25.404	0,40
90	2.691	299	318	272	2446	617	3667	2034	25.429	0,40

Fonte: SAMENCO, 2015.



14.4.4. Análise dos Cenários para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos

Abordou-se nos cenários apresentados, a melhoria dos serviços prestados de limpeza urbana e manejo de resíduos, elaborados a partir da variação dos índices de cobertura das coletas seletiva e convencional, e do comportamento da população no que se refere à mudança de hábitos e como esses fatores influenciam na massa de resíduos que segue para disposição final.

O Cenário 1 ilustra a continuidade da incômoda situação atual, agregando-se poucas melhorias à gestão dos resíduos sólidos urbanos. As consequências para este cenário são:

- ✓ Universalização da coleta convencional de resíduos sólidos urbanos;
- ✓ Aumento das despesas com disposição final dos resíduos;
- ✓ Enfraquecimento da UTC e desmotivação dos catadores de resíduos;
- ✓ Investimentos insuficientes em gestão urbana dos resíduos, infraestrutura, educação ambiental e mobilização social;
- ✓ Agravamento dos problemas com limpeza urbana a longo prazo;
- ✓ Não atendimento da Lei 11.445/2007 e do Decreto 7.217/2010;
- ✓ Não atendimento da Lei 12.305/2010 e do Decreto 7.404/2010.

O Cenário 2 ilustra o caminho desejável, com investimentos reais em todo o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos. Para se alcançar os resultados almejados, faz-se necessário reestruturar a legislação municipal, implantar política tarifária condizente e investir na mobilização social e educação ambiental, além da adoção de tecnologias para a melhoria da segregação e comercialização de resíduos recicláveis. As consequências para este cenário são:

- ✓ Universalização da coleta convencional de resíduos sólidos urbanos;
- ✓ Universalização da coleta de resíduos domésticos recicláveis;
- ✓ Diminuição das despesas com disposição final dos resíduos;
- ✓ Fortalecimento da UTC e inclusão social dos catadores de resíduos;
- ✓ Investimentos maciços em gestão urbana dos resíduos, infraestrutura, educação ambiental e mobilização social;



- ✓ Grande evolução na adesão à coleta seletiva no médio prazo mantendo-se essa adesão no longo prazo;
- ✓ Modernização e profissionalização dos processos de coleta de resíduos, triagem e comercialização de recicláveis;
- ✓ Gestão dos resíduos da construção civil;
- ✓ Adesão da população à compostagem domiciliar;
- ✓ Adesão do mercado consumidor, indústria, comércio e poder público à logística reversa;
- ✓ Resíduos encarados como fonte de renda e lucro a longo prazo;
- ✓ Atendimento da Lei 11.445/2007 e do Decreto 7.217/2010;
- ✓ Atendimento da Lei 12.305/2010 e do Decreto 7.404/2010.

O Cenário 3 ilustra um futuro ainda distante, porém factível. Além dos investimentos reais em todo o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, verifica-se profunda mudança nos hábitos da população de uma maneira geral. Mudam-se padrões de consumo de produtos industrializados e alimentos. Diminui-se a geração de resíduos para disposição final em aterros sanitários com maior reaproveitamento de materiais, compostagem, coprocessamento e reciclagem de resíduos. As características dos resíduos sólidos urbanos são totalmente novas. Para se alcançar os resultados almejados, também se faz necessário reestruturar a legislação municipal, implantar política tarifária condizente e investir na mobilização social e educação ambiental, além da adoção de tecnologias para a melhoria da segregação e comercialização de resíduos recicláveis. Além disso, espera-se neste cenário macro mudanças, externas ao município, com modernização de políticas públicas voltadas ao meio ambiente, mudanças na economia, mudanças nos hábitos alimentares e de cuidados com a saúde. As consequências para este cenário são:

- ✓ Universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos;
- ✓ Grande redução das despesas com disposição final dos resíduos;
- ✓ Fortalecimento de associações e inclusão social dos catadores de resíduos;
- ✓ Investimentos maciços em gestão urbana dos resíduos, infraestrutura, educação ambiental e mobilização social;
- ✓ Grande evolução na adesão à coleta seletiva no médio prazo mantendo-se essa adesão a longo prazo;



- ✓ Modernização e profissionalização dos processos de coleta de resíduos, triagem e comercialização de recicláveis;
- ✓ Gestão dos resíduos da construção civil e de materiais co-processáveis;
- ✓ Adesão da população ao cultivo de alimentos orgânicos e compostagem domiciliar;
- ✓ Adesão do mercado consumidor, indústria, comércio e poder público à logística reversa, produção limpa e lixo zero;
- ✓ Resíduos encarados como fonte de renda e lucro a longo prazo;
- ✓ Atendimento da Lei 11.445/2007 e do Decreto 7.217/2010;
- ✓ Atendimento da Lei 12.305/2010 e do Decreto 7.404/2010.

Certamente, obstáculos políticos, econômicos e sociais modificarão os resultados nos três cenários. Quanto mais independência administrativa e econômica o prestador dos serviços tiver do titular dos serviços de saneamento, menor será o impacto sobre a qualidade destes serviços.



14.5. ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07

A elaboração de alternativas de concepção para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, buscou contemplar um misto de soluções coerentes com as técnicas de gestão de resíduos.

Neste item propõem-se ações que tem como objetivo a redução da quantidade de resíduos que seguem para o aterro, bem como aumentar a cobertura por coleta seletiva e a população que procede à separação dos resíduos recicláveis por ela gerados.

Em princípio será feita uma comparação dos três cenários estudados no item anterior, e por fim, a definição do cenário normativo para o serviço objeto desta Seção. A Tabela 96 a seguir apresenta os valores estipulados para as variáveis utilizadas na formação dos cenários para esse serviço.

A meta prevista em um Plano de Saneamento eficiente seria justamente o que se apresenta no Cenário 2, onde na modificação das variáveis de estudo apenas a geração *per capita* se mantém estável. Os demais índices voltados à prestação dos serviços, a comportamentos e hábitos e recuperação dos resíduos ditos recicláveis, irão variar nesse cenário sempre com uma tendência voltada para a melhoria do atendimento e à prestação de serviços, ou seja, a cobertura tanto da coleta convencional, quanto da seletiva teriam um aumento ao longo do horizonte de estudo, acabando por atingir os 100%, onde todo o município seria atendido por ambas as tipologias de coleta. O índice de adesão à coleta seletiva por parte da população sofreria um incremento considerável, chegando a 90% no final de plano, significando que os programas de educação ambiental conseguiram atingir a consciência de cada um promovendo esta alta. O índice de resíduos provenientes da coleta normal nesse caso decresceria, uma vez que ao se constatar um nível alto de adesão à separação de recicláveis, o volume que antes seria destinado ao aterro diminuiria em escala proporcional ao aumento daquele que seria enviado à triagem contribuindo para a ampliação da vida útil do aterro sanitário.



Tabela 96 - Variáveis estipuladas a curto, médio e longo prazo para os cenários de resíduos

Prazo	Ano	CENÁRIO 1						
		Geração per capita (kg/hab dia)	Índice de cobertura coleta normal (%)	Índice de cobertura coleta seletiva (%)	Índice de adesão à coleta seletiva (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
CURTO	2015	0,40	90	0	0	0	0	0
MÉDIO	2018	0,50	95	0	0	0	0	0
LONGO	2022	0,60	100	0	0	0	0	0
	2034	0,60	100	0	0	0	0	0
Prazo	Ano	CENÁRIO 2						
		Geração per capita (kg/hab dia)	Índice de cobertura coleta normal (%)	Índice de cobertura coleta seletiva (%)	Índice de adesão à coleta seletiva (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
CURTO	2015	0,40	90	0	0	60	40	0
MÉDIO	2018	0,40	95	10	30	60	40	20
LONGO	2022	0,40	100	45	60	60	40	40
	2034	0,40	100	95	90	60	40	90
Prazo	Ano	CENÁRIO 3						
		Geração per capita (kg/hab dia)	Índice de cobertura coleta normal (%)	Índice de cobertura coleta seletiva (%)	Índice de adesão à coleta seletiva (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta normal da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para disposição final (%)	Índice de resíduos oriundos da coleta seletiva da população coberta por coleta seletiva e que aderiram a ela, que seguem para triagem (%)	Índice de recuperação de recicláveis (%)
CURTO	2015	0,40	90	0	0	0	0	0
MÉDIO	2018	0,40	95	10	30	60	40	20
LONGO	2022	0,35	100	45	60	50	50	40
	2034	0,25	100	95	90	45	55	90

Elaborado por SAMENCO, 2015.



Um modelo de gestão integrada de resíduos sólidos deve visar, antes de tudo, a busca por técnicas eficientes de motivação dos indivíduos, promovendo a mudança de seus hábitos e comportamentos. A minimização do lixo que segue para o aterro sanitário é imprescindível em um sistema moderno e eficiente de gerenciamento e manejo de resíduos sólidos. Nesse contexto não vale apenas buscar tecnologias avançadas de tratamento desse material, há que se promover a participação ativa da população, torná-la parceira nessa atividade.

O trabalho de educação ambiental deve estar focado principalmente no estímulo e fortalecimento de uma consciência crítica a respeito de todas as implicações advindas de um meio ambiente não saudável e não sustentável, buscando a visão de que a melhoria do meio ambiente e, conseqüentemente, do meio antrópico, deve ser um exercício constante da cidadania.

Um dos fundamentos da lei 12.305/2010 é a “ordem de prioridade para a gestão dos resíduos, que deixa de ser voluntária e passa a ser obrigatória, ou seja, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamentos dos resíduos sólidos e disposição ambientalmente adequada dos rejeitos”.

O manual de orientação para planos de gestão de resíduos sólidos do Ministério do Meio Ambiente cita, entre outros, os seguintes instrumentos para gestão municipal de resíduos:

- ✓ Coleta seletiva;
- ✓ Sistemas de logística reversa;
- ✓ Incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e outras formas de associação dos catadores de materiais recicláveis;
- ✓ Utilização constante do Sistema Nacional de Informações sobre a gestão dos resíduos sólidos.

Assim, analisando-se os três cenários, pode-se concluir que a linha base para a melhoria dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos tem a seguinte configuração:

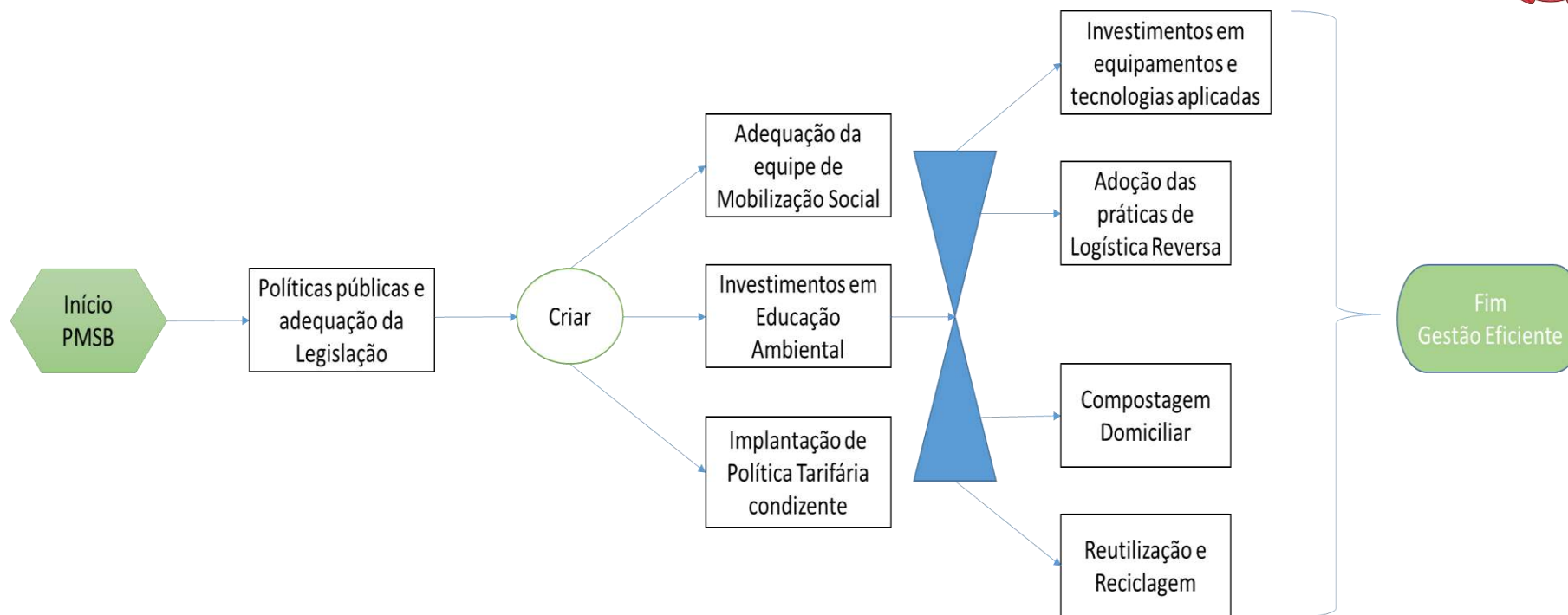


Figura 104 - Modelo de macroprocesso para a gestão eficiente de RSU
Elaborado por: SAMENCO, 2015.



Convém ressaltar que ao se proceder à execução de ações de gerenciamento de resíduos, deve-se vislumbrar não apenas as atividades que vão desde a sua geração até a destinação final, mas também o lado social desse sistema. Buscar tratativas de inclusão social, onde catadores devem ter a seu lado oportunidades de trabalho, ambientes propícios à execução dessas atividades e acesso às oportunidades e benefícios ofertados pelo poder público, são de extremo valor e importância. Essa formatação de gerenciamento deve ser vista como prioritária no que tange ao aumento das divisas econômicas não só para o catador, mas também para o município como um todo, a partir do momento que esse ator possui um papel de destaque na busca pela já tão comentada minimização de resíduos a serem aterrados. Além disso, o material proveniente da coleta seletiva, quando bem triado e comercializado proporciona renda para o próprio catador e gera receita para a localidade, beneficiando a todos.

É bem verdade que a gestão de pessoas junto aos catadores cooperativados não tem sido uma tarefa fácil para os gestores públicos. Colocar o catador organizado em cooperativas ou associações será sem dúvida grande desafio, principalmente, mobilizar os catadores e capacitá-los e aparelhar as cooperativas para propiciar melhores condições de vida. Os catadores são considerados um dos maiores colaboradores nos programas de reciclagem. Segundo o Movimento Nacional dos Catadores de Recicláveis - MNCR os catadores já chegam a dois milhões, mas somente sessenta mil estão organizados em movimentos que lutam por seus direitos e trabalhos mais dignos.

O desafio, nessa órbita, portanto, é buscar soluções adequadas, na qual promova a inclusão social dos catadores e de suas famílias, com melhores salários, dignidade e respeito perante toda a sociedade. O Município, enquanto principal gestor dos resíduos sólidos urbanos exerce um papel fundamental que é o acompanhamento das atividades desenvolvidas pelos catadores, pois só com o apoio institucional do poder público, essa categoria poderá se organizar e conseguir se manter no mercado de trabalho.

O poder público pode auxiliar as organizações de catadores oferecendo-lhes apoio administrativo e contábil; serviços de assistentes sociais; implantação de programas de recuperação de dependentes químicos, uma vez que entre os catadores há



grande incidência de droga e álcool; fornecimento de uniformes e equipamento de proteção individual, para evitar o contato direto com o lixo e exposição a agentes nocivos à sua saúde; implantação de cursos de alfabetização para eles e seus filhos, e ainda, implantação de programas de educação ambiental e qualidade de vida.

Cabe ainda salientar que, para um gerenciamento adequado dos resíduos sólidos, é fundamental o investimento em capacitação técnica da gestão pública, com o desenvolvimento de programas estratégicos e integrados, e premissas baseadas no conhecimento do meio local, na educação ambiental e na busca pela participação da população. Neste sentido, o exemplo é a melhor propaganda.

O Poder Público assume sua responsabilidade socioambiental ao fazer suas compras pautadas por aquisições que promovam a sustentabilidade ambiental, conforme previsto na Lei n. 8666/93, com sua nova redação dada pela Lei n.12.349/2010. Assim, promove a chamada “ecoaquisição”, ou licitação sustentável, a qual visa integrar considerações ambientais e sociais em todos os estágios do processo da compra e contratação dos agentes públicos, a fim de diminuir os impactos à saúde humana, ao meio ambiente e aos direitos humanos.⁵

Os governos por possuírem enorme poder de compra, constituem um setor com grande capacidade para influenciar e conduzir o mercado a negócios sustentáveis, estimulando e incentivando as empresas a oferecerem produtos que tenham qualidade ambiental.

Além do mais, ao comprarem somente produtos que sejam indispensáveis, minimizarão o consumo, uma vez que muitos deles mostram-se supérfluos. Também pode comprar itens mais duráveis e com origem certificada. Ou seja, a Administração Pública, atuando como consumidora deve procurar realizar ações, que visem à promoção da sustentabilidade ambiental, avaliando e verificando a real necessidade da aquisição de determinados produtos, a respectiva vida útil, o menor impacto negativo ao meio ambiente e usá-lo de modo que impeça ou minimize os impactos e a geração de resíduos, principalmente quanto à destinação final.

⁵ Guia de Compras Públicas Sustentáveis: Uso do poder de compra do governo para a promoção do desenvolvimento sustentável. A3P - Agenda Ambiental na Administração Pública.



As licitações, portanto, assumem real importância na sustentabilidade do meio ambiente e no compromisso com a responsabilidade socioambiental, sobretudo, quando falamos de Política de Resíduos Sólidos.

Por outro lado, o servidor será induzido, mediante treinamento e estabelecimento de metas setoriais, a não gerar, reduzir e reutilizar recursos, contribuindo para a economia do município e a disseminação da educação ambiental.

De forma prática, o município deve estabelecer práticas de sustentabilidade ambiental a serem observadas pela administração direta e suas entidades vinculadas quando das compras públicas sustentáveis da seguinte forma:

- Nas licitações e demais formas de contratações promovidas pela Administração Direta e suas entidades vinculadas deverão ser observadas a preferência por fornecedores e produtos comprovadamente de menor impacto ambiental; justificativa e especificações técnicas ambientais, de forma a atender ao interesse da Administração Pública, de preservação do meio ambiente e do bem-estar social.

- Nos procedimentos licitatórios de compras públicas sustentáveis, os responsáveis pelas compras deverão, desde que observadas a Lei no 8.666, de 21 de junho de 1993 e legislação vigente, adotar, entre outras, as seguintes práticas sustentáveis: a adoção de procedimentos racionais quando da tomada de decisão de consumo, observando-se a necessidade, oportunidade e economicidade dos produtos a serem adquiridos; a aquisição de lâmpadas de alto rendimento, com o menor teor de mercúrio entre as disponíveis no mercado (base em laudos técnicos) e de cabos e fios de alta eficiência elétrica e baixo teor de chumbo e policloreto de vinila -PVC; em novas instalações ou reformas, realizar estudos de eficiência energética para aquisição de soluções com retorno de investimento a médio prazo; o uso de correio eletrônico, sempre que possível, em vez de papéis; a aquisição de produtos e equipamento duráveis, reparáveis e que possam ser aperfeiçoados; a adoção de práticas corretas de descarte de resíduos, partes e componentes de produtos obsoletos, incluindo, quando necessário a realização de procedimentos licitatórios para descarte desses; a utilização do papel reciclado, no formato A4, 75 g/m², que dar-se-á de forma progressiva em razão da adequação à capacidade de oferta do mercado; o desenvolvimento e implantação de projetos de ilhas de impressão; a aquisição, e utilização de impressoras duplex, respeitando-se o tempo de vida útil



para aquelas que compõem o estoque de equipamentos já adquiridos; a impressão frente e verso de documentos, incluindo as correspondências oficiais; a impressão dupla por folha, no que couber; o desenvolvimento e implantação de medidas de redução de consumo e racionalização de água, bem como de reuso de água; a previsão da utilização de produtos biodegradáveis nos contratos de limpeza e conservação.

- As áreas de planejamento, administração e tecnologia da informação deverão realizar campanhas de conscientização e motivação, e as áreas de capacitação, no que couber, o desenvolvimento e realização de capacitações que visem o aperfeiçoamento de técnicos e usuários para o uso mais eficiente dos equipamentos, e de desenvolvimento das práticas administrativas e operacionais no âmbito da Prefeitura e de suas entidades vinculadas.

- Os responsáveis pelas compras deverão elaborar relatório trimestral dos resultados obtidos; e apresentar metodologia de medição, itens analisados, forma de contratação e preços pagos.

14.5.1. Programa Lixo Zero e Incentivo à Produção Limpa

São cada vez mais fortes as evidências de que a gestão contemporânea dos resíduos sólidos é incompatível com a manutenção dos serviços ecossistêmicos dos quais depende a reprodução social. O que marca de forma decisiva o panorama sobre esse assunto, nos últimos anos, é a consolidação de sistemas em que o setor privado desempenha papel estratégico. O que está em jogo não são apenas a saúde pública e a integridade do habitat humano: gestão de resíduos converte-se num dos vetores pelos quais o próprio setor privado obriga-se a reformular seus padrões de oferta de bens e serviços. Diversas sociedades (nomeadamente a União Europeia, o Japão, o Canadá e, cada vez mais, os Estados Unidos) colocaram a gestão adequada dos remanescentes do consumo entre seus objetivos estratégicos, o que traduz bem em expressões como sociedade de reciclagem (União Europeia) ou sociedade saudável do ponto de vista do uso dos materiais (Japão).

A principal conclusão é que a chave da harmonização dos diferentes planos em que se situa a gestão necessariamente localizada, descentralizada dos resíduos sólidos



está na aplicação do princípio do poluidor pagador. Não há dúvida que existem diferenças nas definições de competência, dos produtos e das obrigações referentes, por exemplo, à logística reversa. Essas diferenças, porém, são menores que a convergência, presente tanto na prática como na lei, em torno da ideia de responsabilidade compartilhada. Na prática, o Brasil passou nos últimos 20 anos pela emergência de sistemas inteligentes e eficientes na solução de problemas que vinham tomando proporções assustadoras, como é o caso do destino das embalagens de agrotóxicos, dos pneus, das baterias automotivas e dos óleos lubrificantes. O tipo de cooperação entre setor privado e setor público, nesses casos, é exemplar, mesmo que haja pontos localizados em que os sistemas ainda devam ser aperfeiçoados.

Assim, entende-se que colocar em prática as ideias de “Lixo Zero” e “Produção Limpa” modifica completamente o quadro geral à que o município se submete neste momento, ou seja, alto custo público com a limpeza urbana e manejo dos resíduos, único responsável pela eficácia da prestação destes serviços e único responsável pelos problemas ambientais gerados pela incompetência da prestação destes serviços.

A ideia-chave é que todos os elos da cadeia que vai da extração mineral à produção de bens e serviços, da sua venda, de seu consumo ao seu descarte, todos têm interesse direto no que ocorre com o produto depois de seu uso. Mas o eixo em torno do qual essa cadeia se organiza está no princípio de que produtores e importadores respondem financeiramente, e por vezes fisicamente, pela conformação dos sistemas que vão permitir que os elementos materiais até aqui tratados como lixo sejam base para a formação de nova riqueza. É a transformação desse princípio em cultura institucional que abre caminho para o sucesso da Política Nacional de Resíduos Sólidos. A regulamentação municipal deste princípio encerra a discussão.

Uma das mais importantes conclusões do PMSB é que a proximidade e o diálogo com o setor privado, o estabelecimento conjunto de objetivos na gestão de seus resíduos, é o melhor caminho para que o tema seja abordado com base em inovação, economia de recursos, racionalidade econômica e eficiência na formação de novos mercados para a reciclagem. A partir do momento em que o setor privado



passa a responder pela coleta e destinação, por exemplo, de suas embalagens, o controle sobre a eficiência tem chance de ganhar escala e visibilidade, algo muito distante daquilo que se tem hoje. Da mesma forma, “força-se ou incentiva-se” o fabricante a desenvolver produtos mais fáceis de lidar pós-consumo, inclusive tornando-os menos descartáveis, como se vê hoje.

É nesse âmbito também que deve inserir-se o trabalho dos catadores de materiais recicláveis. A orientação da PNRS, que os coloca como elementos centrais na recuperação e reciclagem de materiais, é estratégica. Trata-se agora de saber como será interpretada e institucionalizada. Até aqui tem predominado a ideia de que cabe ao poder público organizar os sistemas de coleta seletiva e neles inserir os catadores, com apoio, é claro, do setor privado e de fundações privadas, muitas vezes. Essa lógica não é consistente com o espírito que rege a ideia de responsabilidade compartilhada. O essencial é que as empresas assumam os custos de sistemas capazes de recuperar os materiais remanescentes do consumo daquilo que oferecem e na proporção dessa oferta.

Sempre que se tratar de materiais não tóxicos, o desafio é que esses sistemas contem com o trabalho dos catadores. À medida que as empresas começarem a pagar pelos resíduos que geram – como se faz na União Europeia e como segmentos empresariais expressivos preconizam que se faça cada vez mais nos Estados Unidos –, elas mesmas terão interesse na emergência de mercados e possibilidades de aproveitamento de produtos hoje pouco valorizados.

Esse é o melhor caminho para que se transite da situação geral de subciclagem (downcycling) que hoje impera em boa parte dos produtos recuperados (e explica, parcialmente, a baixa remuneração dos catadores) para práticas que superem a reciclagem e se aproximem cada vez mais do que McDonough e Braungart chamaram de Upcycle⁶.

Claro que será necessário, para isso, melhorar a formação e profissionalizar as atividades dos catadores, que terão de competir com alternativas de aproveitamento dos materiais bem diferentes daquilo que hoje estão habituados a fazer. O

⁶ Upcycling é o processo de transformar resíduos ou produtos inúteis e descartáveis em novos materiais ou produtos de maior valor, uso ou qualidade. Utiliza materiais no fim de vida útil na mesma forma que ele está no lixo para dar uma nova utilidade.



importante é que a subavaliação dos produtos destinados a reciclagem e as más condições de vida dos catadores são duas faces da mesma moeda. E a mudança dessa situação passa por sistemas de gestão em que as empresas assumem os custos referentes à destinação pós-consumo daquilo que vendem.

Portanto, o futuro da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos passa por programas e projetos com os seguintes temas:

- ✓ Busca de soluções conjuntas e consorciadas;
- ✓ Responsabilidade pós-consumo das embalagens e seus produtos;
- ✓ Ampliação das unidades de tratamento e reciclagem de resíduos em detrimento das áreas reservadas à aterros sanitários;
- ✓ Fortalecimento dos mercados de materiais recicláveis;
- ✓ Reconhecimento do catador como agente de limpeza e coleta seletiva;
- Desenvolvimento de tecnologias limpas;
- ✓ Princípio do poluidor pagador; e
- ✓ Incorporação de critérios de sustentabilidade ambiental pelos processos produtivos e rótulos das embalagens.

O município responde, legalmente, pela coleta domiciliar. Mas o que se vê nos países que reduziram a quantidade de resíduos enviados a aterros é que há uma agência pública e não estatal que responde pela coleta seletiva. Quem paga por isso são os fabricantes e importadores. Isso já acontece no Brasil em casos como pneus, baterias automotivas, óleos lubrificantes e embalagens de óleos lubrificantes. E funciona cada vez melhor. Nestas situações o governo tem papel central no estabelecimento de metas ambiciosas de redução, de coleta e de recuperação.

Lixo Zero é repensar a maneira como a sociedade utiliza as bases materiais, energéticas e bióticas que compõem sua riqueza. Já há várias cidades do mundo que fixam objetivo de lixo zero. Isso significa que os materiais que hoje descartamos correspondem a um desperdício. Lixo zero significa recolocar estes materiais em ciclos produtivos em que eles serão sempre a base para a formação de nova riqueza. O objetivo é passar da sociedade do joga fora para a sociedade que mantém uma relação inteligente com os materiais dos quais ela depende. De acordo com a definição proposta pela ZWIA – Zero Waste International Alliance, Lixo Zero representa um objetivo ético, econômico, pedagógico, eficiente e visionário focado



na orientação da sociedade para a mudança do estilo de vida e para práticas que incentivem a sustentabilidade, em que todos os materiais são encaminhados e reinseridos na cadeia produtiva.

Para a operacionalização destes conceitos no município de Carandaí, além do já exposto, se deve criar mecanismos legais, mobilização social e infraestrutura pública baseada na participação privada para compulsoriamente exigir da população:

- ✓ Separação dos resíduos produzidos de forma limpa e organizada para encaminhá-los à coleta seletiva;
- ✓ Separar e encaminhar os resíduos orgânicos para a compostagem transformando-os em adubo orgânico;
- ✓ Retornar pilhas, baterias, lâmpadas e isopor ao fabricante através dos pontos de vendas destes produtos que deverão destinar corretamente os mesmos;
- ✓ Não jogar óleos e lubrificantes no ralo, encaminhando-os corretamente para fabricação de sabão ou biocombustíveis.

Medidas complementares de educação ambiental também são necessárias, e devem ser sugeridas à população, como por exemplo:

- ✓ Usar os dois lados da folha e, sempre que puder, optar por papel reciclado à papel branco;
- ✓ Economizar energia e água;
- ✓ Optar por meios de transporte que poluam menos e que possam ser compartilhados e até mesmo proporcionar uma vida mais saudável;
- ✓ Optar por alimentos mais saudáveis;
- ✓ Consumir produtos orgânicos e produzidos na região;
- ✓ Recusar sacola de plástico e usar sacola retornável e caixas de papelão em compras e atividades;
- ✓ Utilizar fontes de energia renovável;
- ✓ Consumir de forma consciente e comprar somente se necessário;
- ✓ Fazer doações e trocas de roupas, livros, ferramentas e objetos diversos incentivando a praticar a Economia Colaborativa;
- ✓ Apoiar as cooperativas de catadores de recicláveis;
- ✓ Incentivar e praticar a Logística Reversa e a Economia Circular;
- ✓ Sempre que possível, optar por produtos que tenham certificação e selo verde;



- ✓ Praticar a Permacultura⁷;
- ✓ Fazer a captação de água da chuva e o saneamento ecológico;
- ✓ Apoiar a Agricultura Familiar;
- ✓ Reduzir o consumo de carne, pois há um gasto muito grande de energia e água no processo de beneficiamento e produção;
- ✓ Incentivar o uso de tecnologias sustentáveis em construções;
- ✓ Incentivar modelos inovadores de acondicionamento de resíduos.

14.5.2. Perspectivas para Gestão Associada com Municípios e Região

Até o fechamento deste relatório, o município de Carandaí estava em processo de negociação com municípios vizinhos para a destinação dos resíduos sólidos urbanos em Aterro Sanitário a ser construído em seu território e UTC – Unidade de Triagem e Compostagem de Resíduos em Cristiano Ottoni.

Recomenda-se que, na proposta de consórcio, conste como exigências aos municípios que o aderirem, as seguintes condições técnicas e operacionais:

- Os municípios interessados devem elaborar seus Planos Municipais de Saneamento Básico – PMSB e devem efetivar as propostas que se encontram no Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – UTC;
- Até a efetiva destinação dos resíduos ao Aterro Sanitário, os municípios devem ter implantado a coleta seletiva em 100% do município a fim de preservar a vida útil do Aterro.

A coleta seletiva deverá ser implantada mediante a separação prévia dos resíduos sólidos (nos locais onde são gerados), conforme sua constituição ou composição (úmidos, secos, industriais, da saúde, da construção civil etc.). A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos diversos tipos de rejeitos. A coleta seletiva deve ser entendida como um fator estratégico para a consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos em todas as suas áreas de implantação.

⁷ A Permacultura origina-se de uma cultura permanente do ambiente. Estabelecer em nossa rotina diária, hábitos e costumes de vida simples e ecológicos - um estilo de cultura e de vida em integração direta e equilibrada com o meio ambiente, envolvendo-se cotidianamente em atividades de autoprodução dos aspectos básicos de nossas vidas referentes a abrigo, alimento, transporte, saúde, bem-estar, educação e energia renovável.



Por se tratar do maior município em população e economia dentre os integrantes do Consórcio, natural que Carandaí assuma seu papel de liderança nas discussões e contribuições técnicas nas elaborações dos planejamentos de manejo de resíduos sólidos, a partir da formação de grupos de comitês locais apoiados por grupos de sustentação representados por técnicos de cada município parceiro.

De forma conjunta, elaborar propostas e decisões sobre temas peculiares de cada município, e estabelecer projetos estratégicos para cada realidade sempre priorizando soluções conjuntas que possam ser mais sustentáveis do ponto de vista econômico e ambiental.

Pelo exposto, recomenda-se que Carandaí conduza o planejamento e as ações propostas para a Gestão Intermunicipal de Resíduos Sólidos Urbanos, conclamando os municípios vizinhos a se unirem para melhor gestão operacional e econômica.

14.5.3. Definição das Responsabilidades Pública e Privada

A definição das responsabilidades pública e privada está vinculada aos tipos de resíduos gerados e seus geradores, e ainda podendo haver variação quanto à função de cada agente na cadeia de produção. A responsabilidade pelos resíduos gerados no Município deve ser compartilhada com todos os atores envolvidos, passando pelos setores primário, secundário e terciário, o setor de consumo e o poder público.

Ressalta-se que, apesar da Prefeitura não ser responsável por determinados resíduos gerados no município, legalmente permanece a incumbência de criar mecanismos de controle e fiscalização em seu território para garantir a efetiva gestão destes.

As responsabilidades de cada ator envolvido estão diretamente relacionadas à natureza do resíduo, origem do resíduo ou volume gerado conforme Tabela 97 abaixo:



Tabela 97 - Responsabilidades Públicas e Privadas dos resíduos gerados

Tipo	Características	Responsáveis
Resíduos domiciliares	Residências	Gerador e Prefeitura
Resíduos comerciais	Pequeno gerador (≤ 150 kg)	Gerador e Prefeitura
Resíduos comerciais	Grande gerador (> 150 kg)	Gerador
Resíduos dos serviços de limpeza pública	Equipamentos e áreas públicas	Prefeitura
Tipo	Características	Responsáveis
Resíduos da Construção Civil e Demolição	Pequeno gerador (< 1 m ³)	Gerador e Prefeitura
Resíduos da Construção Civil e Demolição	Grande gerador (> 1 m ³)	Gerador
Resíduos volumosos	Residências	Gerador e Prefeitura
Resíduos volumosos	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos Verdes	Equipamentos e áreas públicas	Prefeitura
Resíduos Verdes	Pequeno gerador (< 1 m ³)	Gerador e Prefeitura
Resíduos Verdes	Grande gerador (> 1 m ³)	Gerador
Resíduos dos serviços da Saúde	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos tecnológicos	Lâmpada fluorescente (residencial)	Gerador e Prefeitura
Resíduos tecnológicos	Lâmpada fluorescente (Comercial e Industrial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos tecnológicos	Pilhas e Baterias (residencial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos tecnológicos	Pilhas e Baterias (Comercial e Industrial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos tecnológicos	Eletroeletrônicos (residencial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos tecnológicos	Eletroeletrônicos (Comercial e Industrial)	Gerador e Fornecedor
Resíduos especiais	Pneus	Gerador e Fornecedor
Resíduos especiais	Embalagens de agrotóxicos	Gerador e Fornecedor
Resíduos especiais	Óleos e Graxas lubrificantes	Gerador e Fornecedor
Resíduos dos serviços públicos de Saneamento Básico	Equipamentos e áreas públicas	Prefeitura
Resíduos dos serviços de Saneamento	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos sólidos Cemiteriais	Equipamentos e áreas públicas	Prefeitura
Resíduos sólidos Cemiteriais	Particular	Gerador
Resíduos de Óleos Comestíveis	Residências	Gerador e Prefeitura
Resíduos de Óleos Comestíveis	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos Industriais	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos dos serviços de transportes	Comercial e Industrial	Gerador
Resíduos Agrossilvopastoris	Comercial e Industrial	Gerador e Fornecedor
Resíduos Agrossilvopastoris	Particular	Gerador e Fornecedor
Resíduos da Mineração	Comercial e Industrial	Gerador e Fornecedor

Elaborado por: Grupo Brasil Ambiental, 2013.



Para que o PMSB saia do papel e torne efetivamente um processo rotineiro nas atividades socioeconômicas do município, todos, sem omissão de suas responsabilidades, nos meios públicos e privados, deverão cumprir a sua função de cidadania, para:

- Garantir que as metas e propostas deste documento sejam concretizadas dentro do prazo;
- Adequar a Administração Pública para a plena gestão dos resíduos sólidos do município controlando e fiscalizando a efetiva ação de todos os agentes envolvidos;
- Incentivar as parcerias do governo com organizações que permitam aperfeiçoar a gestão integrada de resíduos sólidos;
- Garantir o acesso da população à informação, à participação e ao controle social nas questões relativas à gestão integrada de resíduos sólidos;
- Garantir a regularidade, a continuidade, a funcionalidade e a universalidade dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos;
- Incentivar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados, bem como o desenvolvimento de novos produtos e processos, com vistas a estimular a utilização das tecnologias ambientalmente corretas;
- Potencializar parcerias com agentes sociais e econômicos envolvidos no ciclo de vida dos materiais, da geração à coleta, do processamento à disposição final;
- Priorizar a inclusão social e a emancipação econômica dos catadores de materiais recicláveis e dos agentes recicladores, conforme as legislações Federal e Estadual;
- Promover o desenvolvimento sustentável da sociedade, por meio de ações de inclusão social e de educação ambiental para todos os cidadãos.



14.6. PROPOSIÇÕES E METAS

Apresentam-se a seguir as diretrizes específicas para atendimento ao novo Sistema de Gestão dos Resíduos Sólidos no Município de Carandaí. Diferente dos serviços já abordados no PMSB, a complexidade da gestão dos resíduos devido aos atores responsáveis, a legislação específica apoiada na Lei Federal nº 12.305/2010 - Plano Nacional de Gestão dos Resíduos Sólidos e as ações para cada tipo de resíduo exige uma abordagem mais detalhada das proposições para este serviço.

Da mesma forma, definida a projeção para um horizonte de 20 anos, se traçou metas contemplando cenários de curto (1 a 4 anos), médio (4 a 8 anos) e longo (8 a 20 anos) prazos. As ações a serem executadas são específicas para cada meta considerando-se os diversos tipos de responsabilidades da gestão compartilhada dos resíduos:

- Responsabilidades pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo, e pelos resíduos gerados em instalações públicas;
- Responsabilidades dos entes privados pelos resíduos gerados em ambientes sob sua gestão;
- Responsabilidades decorrentes da logística reversa e da implantação de Plano de Gerenciamento obrigatório;
- Responsabilidades do consumidor/gerador domiciliar.

O Plano de Gestão levou em conta prioritariamente o planejamento das iniciativas para os resíduos que têm presença mais significativa na cidade. Estes resíduos são o da construção civil, o resíduo domiciliar seco, e o resíduo domiciliar úmido. Este planejamento específico foi seguido pelo planejamento das ações para todo o conjunto de resíduos ocorrentes (resíduos de serviços de saúde, resíduos de logística reversa, resíduos industriais, minerários, agrossilvopastoris, etc.).

Uma vez estabelecidas as diretrizes e estratégias, o Plano de Gestão definiu as metas quantitativas para as quais serão desenvolvidos programas e ações. As metas quantitativas foram fixadas por período, considerando-se como melhor hipótese o lançamento por quadriênios, vinculados aos anos de preparo dos planos plurianuais e, portanto, momentos de revisão dos Planos de Gestão. Foram



compatibilizadas a exigência legal, a capacidade de investimento e a capacidade gerencial, entre outros fatores.

São ações primordiais, por seu caráter estruturante, imprescindíveis para o sucesso de todo o conjunto de ações:

- A reformulação da Legislação Municipal;
- A adoção de Política Tarifária condizente;
- A constituição de equipes técnicas capacitadas;
- O disciplinamento das atividades de geradores, transportadores e receptores de resíduos;
- A formalização da presença dos catadores no processo de gestão;
- A definição e implantação de mecanismos de controle e fiscalização;
- A adoção de iniciativas de gestão de resíduos e compras sustentáveis nos órgãos da administração pública;
- A estruturação de ações de mobilização social e educação ambiental;
- O incentivo à implantação de atividades processadoras de resíduos.

As ações complementares a serem executadas são específicas para cada meta a seguir, organizadas por áreas temáticas do panorama de RSU:

14.6.1. Resíduos Sólidos Urbanos - Coleta Convencional e Destinação Final

Proposição 01: Planejamento e Gestão

1. Reavaliação contínua dos serviços da coleta de resíduos sólidos domiciliar, a partir de pesquisas com a população e metodologias atuais;
2. Solucionar o problema da disposição final inadequada no município.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Mapear e georreferenciar rotas de veículos e pontos de entrega voluntária, definidos estrategicamente para cobrir a totalidade do município;
- Atingir 100% dos domicílios urbanos na coleta convencional;
- Concluir de forma associada aos municípios da Microrregião de Carandaí o projeto e a construção do Aterro Sanitário.



- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Atingir com coleta convencional de resíduos, 100% dos domicílios rurais;
- Adequar a logística de coleta ao crescimento da área urbana expandindo as rotas de veículos coletores e implantando novos Ecopontos (PEV) mantendo a cobertura de todo o município.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Atingir 100% dos domicílios urbanos com coleta mecanizada (containerização).

Proposição 02: Redução dos Resíduos

1. Criar o sistema de controle do PGRS para os estabelecimentos urbanos (grandes geradores) para admissão da destinação de seus próprios resíduos, e promover a compostagem dos resíduos úmidos para a redução do volume de resíduos na coleta convencional. São ações para a desoneração dos custos de coleta pública domiciliar.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- 100% dos grandes geradores fiscalizados com PGRS no município;
- Operacionalizar a compostagem de 30% dos resíduos úmidos dos domicílios urbanos;
- Orientar e implantar práticas de compostagem em 40% dos domicílios rurais.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Atingir a marca de 50% de compostagem dos resíduos úmidos urbanos;
- Atingir 75% dos domicílios rurais com práticas de compostagem.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Atingir a marca de 80% de compostagem dos resíduos úmidos urbanos;
- Atingir 100% dos domicílios rurais com práticas de compostagem.



Ações para as Proposições 01 e 02:

- Estimular as negociações no Consórcio da UTC;
- Promover o debate na Microrregião de Carandaí para a Gestão Intermunicipal dos RSU mais barata e eficiente;
- Definir a área para alocação do Aterro Sanitário procedendo à aquisição da mesma;
- Providenciar a legalidade do empreendimento (documento de posse e licenciamento ambiental);
- Contratar os serviços de projeto e execução da obra do Aterro Sanitário;
- Definir formas de administração e gestão do Aterro Sanitário na forma da Lei (prestador do serviço, ente regulador e fiscalizador);
- Criar e implantar o Processo de Fiscalização e Controle de Resíduos de Grandes Geradores;
- Desenvolver a mudança da concepção dos serviços praticados, para a coleta mecanizada – containerização, progressivamente com a educação ambiental da população contemplada;
- Promover a reavaliação periódica dos planos de coleta, de forma a adequar e atender a demanda;
- Promover a reavaliação periódica e as adequações necessárias, inclusive inovações tecnológicas, relativas aos quantitativos de veículos e/ou equipamentos coletores e da mão de obra alocada;
- Desenvolver programas contínuos de divulgação dos serviços de limpeza pública e sensibilização dos usuários;
- Programar a Educação Ambiental direcionada e específica aos conhecimentos dos resíduos sólidos e o processo de compostagem em todos os setores sociais e econômicos das áreas urbanas e rurais;
- Desenvolver novas tecnologias de fiscalização e monitoramento nas áreas urbanas e rurais.

Proposição 03: Melhoria Contínua

1. Ampliar as alternativas de tratamento dos resíduos sólidos urbanos, utilizando tecnologias limpas que promovam a reciclagem e o reuso.



2. Promover a implantação de sistemas que visam o tratamento mecânico, biológico e térmico que não gerem impacto a sociedade e ao meio ambiente.
3. Implantar um sistema de rede integrada de recepção e fornecimento de compostos orgânicos oriundos dos resíduos úmidos domiciliares.
4. Dispor no aterro sanitário municipal somente os rejeitos dos resíduos sólidos domiciliares.
5. Continuar e ampliar as atividades de Educação Ambiental, na zona urbana, zona rural e áreas de interesse turístico (parques, eventos populares, etc.).
6. Aprimorar os instrumentos de fiscalização e monitoramento das indústrias do município.
7. Articular os geradores de resíduos sólidos com o poder público na implementação da estrutura necessária, para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços de limpeza urbana. E manter postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada.
8. Promover a integração de informações de pesquisas locais epidemiológicas em áreas adjacentes a unidades de reciclagens, aterros sanitários, pontos críticos, áreas degradadas em recuperação. Para monitoramento de agravos a saúde decorrente do impacto causado por atividades diretas e indiretas.
9. Buscar na parceria privada nova alternativa tecnológica para redução do volume de resíduos a ser depositado no Aterro por processos mecânicos e/ou de incineração, operados e monitorados pelo próprio fornecedor sendo fiscalizados os resultados pelo Poder Público observados os princípios da sustentabilidade, economicidade e segurança.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Desenvolver adaptações estruturais e operacionais na gestão pública para o atendimento da nova Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Prover recursos financeiros para alinhamento ao Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da UTC;
- Criar a infraestrutura Municipal de Ecopontos e obter financiamento para a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.



- Regular a Política Ambiental da Administração Pública Municipal.
- Regular a legislação ambiental do municipal com base na Política Nacional de Resíduos Sólidos e na Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Regular os processos licitatórios de obras e atividades públicas com condicionantes e anexos de planos de gerenciamento e destinação final dos resíduos gerados pela atividade direta e indireta.
- Regular a legislação Municipal de Obras Urbanas para o licenciamento de Alvarás de construção a partir do PGRCC.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Promover Parceria Pública Privada (PPP), para viabilidade econômica dos projetos de ampliação de manejo e destinação dos resíduos sólidos.
- Criar uma divisão de fiscalização integrada e compartilhada dos Departamentos do Município.
- Regular a legislação municipal para o crime ambiental urbano.
- Implantar unidade de reciclagem e trituração dos resíduos da construção civil.
- Implantar o Portal do Sistema Municipal de Resíduos Sólidos.
- Promover projetos de mapeamento da cadeia produtiva dos resíduos sólidos dentro do município de Carandaí e inserção de todas as informações no Sistema de informação Geográfica – SIG.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Reduzir 80% dos resíduos orgânicos destinados ao aterro sanitário.
- Adotar tecnologias e adquirir equipamentos que contribuam para a melhor triagem, reaproveitamento, reciclagem e destinação final dos resíduos sólidos.

Ações:

- Consultar publicamente a sociedade e as empresas sobre formas de PPP – Parceria Público-Privada;
- Manter-se informado sobre tendências e oportunidades nas áreas de gestão e operacionalização de limpeza urbana e manejo de resíduos;
- Planejar o aumento de vida útil do Aterro Sanitário;



- Incrementar os programas de educação ambiental e mobilização social.

14.6.2. Resíduos Sólidos Urbanos – Coleta Seletiva

Proposição 01:

1. Implantar a Coleta Seletiva em todo o município de Carandaí na área urbana e rural, com a participação de ONG – Organizações Não Governamentais Locais e equipe de voluntários treinados.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- A coleta seletiva deverá atingir, de forma gradativa, 100% do município conforme metas estabelecidas na Seção 7.4.2 – Cenário 2 do Serviço de Limpeza Urbana;
- Implantar o Programa de Valorização Lixo e Cidadania a fim de fortalecer a UTC tornando-a atrativa aos catadores e seus familiares como espaço de trabalho, lazer, cultura e inclusão social;
- Estruturar o programa de gerenciamento da coleta seletiva conforme as diretrizes estabelecidas no plano de qualificação do Centro Mineiro de Referências em Resíduos – CMRR.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Promover a autonomia e sustentabilidade da cooperativa dos agentes recicladores;
- Adquirir novos equipamentos e tecnologias para a triagem e reciclagem de resíduos.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Adquirir novas tecnologias e equipamentos capazes de segregar resíduos que atualmente são dispostos como rejeitos;



- Fomentar a indústria de reciclagem e remanufatura de alta produção no município e/ou região;
- Estabelecer novo mercado de matéria prima de subprodutos dos resíduos sólidos.

Ações:

- Estruturação do programa de Coleta Seletiva no Município de Carandaí conforme o PMSB;
- Divulgação do programa de Coleta Seletiva de forma continuada e mobilizadora por todos os meios de comunicação e atores possíveis;
- Criar incentivos sociais e econômicos para a associação ou cooperativismo de catadores de resíduos com suporte à educação, saúde e lazer destes e seus familiares;
- Incluir a Coleta Seletiva na cadeia logística de Gestão dos RSU do município de Carandaí.

14.6.3. Resíduos da Construção Civil e Demolição - RCD

Os resíduos da Construção Civil e Demolição são destaque pelo expressivo volume gerado no município coletado diariamente pelo Departamento de Obras. Por toda a cidade pode-se observar pontos críticos de descarte de pequenos volumes comprometendo o visual das ruas e contaminando áreas próximas aos cursos d'água.

Diretrizes:

1. Elaborar o Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, a partir da regulamentação de lei municipal específica para ajustamentos das atividades públicas e particulares.
2. Regulamentar o PGRCC - Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil no Município para os geradores se adequarem a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Resolução CONAMA 307/2002.
3. Prover o município com local licenciado, equipamentos e instalações para a destinação correta dos RCC.



Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Elaborar o Mapa Crítico de RCC da área urbana identificando as áreas degradadas, tipo e classe do resíduo e apresentar as ações específicas para cada ponto do Mapa;
- Definir e licenciar a área para disposição final de RCC;
- Ampliar a fiscalização para efetivar a aplicação da legislação em vigor;
- Intensificar as campanhas educativas sobre o correto descarte do RCC;
- Garantir que 50% dos geradores de RCC atendam o PGRCC.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Cobrir 100% na área urbana de instalações de Ecopontos;
- Adquirir equipamentos e instalações para o coprocessamento de resíduos visando reaproveitamento no próprio município;
- Elaborar o Mapeamento Crítico de RCC da área rural;
- Garantir que 100% dos geradores de RCC atendam o PGRCC;
- Eliminar a destinação final de RCC de forma incorreta na mancha urbana.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Eliminar a destinação final de RCC de forma incorreta na área rural;
- Adquirir novas tecnologias e equipamentos para coprocessamento de resíduos a serem utilizados na manutenção do próprio município.

Ações:

- Aperfeiçoar o processo de fiscalização e monitoramento de todas as etapas de formação dos resíduos da construção civil.
- Regulamentar a legislação municipal para penalização por infração do não cumprimento do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.
- Regulamentar o Código de Obras de Carandaí em consonância com o PGRCC e o Plano da Logística Reversa.
- Elaborar estudo de implantação de uma Unidade de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil – URCC.



- Promover parcerias entre o poder público e o setor privado para a viabilidade de programas e processos de reciclagem e reuso dos resíduos da construção civil em obras públicas e particulares.
- Promover educação ambiental específica aos setores da construção civil com os conhecimentos do Plano Gerenciamento de RCC e a logística reversa.
- Elaborar estudo para implantar o IPTU ecológico para as construções novas que aplicarem processos de reciclagem e reaproveitamento dos resíduos, bem como separação dos materiais inservíveis no canteiro de obras, visando, desta forma, oferecer vantagens pra o futuro proprietário (Projeto Obra Limpa).

14.6.4. Resíduos Volumosos

A coleta dos resíduos volumosos é realizada na cidade de Carandaí pelo Departamento de Obras mediante solicitação do cidadão e identificação de necessidades do serviço de limpeza urbana. Todo o material recolhido é disposto no Aterro.

Diretrizes:

1. Planejar o sistema de coleta de resíduos volumosos em todo o município criando o Serviço de Cata-Treco.
2. Adotar o processo de desmonte dos resíduos conjugado e compartimentados, para promover a segregação e destinação correta dos resíduos coletados para a reciclagem e reuso (reciclagem dos metais, vidros, madeiras, plásticos, espumas, poliestireno expandido – EPS, e materiais compostos).
3. Separar, avaliar e condicionar os móveis e eletrodomésticos descartados para doação ou destinação correta.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Adquirir máquina trituradora para beneficiar resíduos de poda e varrição;
- Definir a melhor destinação para o material triturado dentro dos princípios da reutilização e reaproveitamento priorizando a compostagem;



- Identificar, cadastrar e conveniar possíveis parceiros (olarias, abatedouros, produtores, etc.) para participar do processo de reaproveitamento do material lenhoso e da utilização da compostagem;

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Implantar uma Unidade de Triagem e Reciclagem de Resíduos Volumosos e Especiais, com estrutura adequada para segregação, trituração e/ou reaproveitamento do material coletado.
- Desenvolver convênios para a execução dos serviços e beneficiamento dos materiais recicláveis e de reuso.

14.6.5. Resíduos de Serviços de Saúde - RSS

Os geradores dos resíduos do serviço de saúde são responsáveis por todo o processo desde a geração até a destinação final dos resíduos.

Diretriz:

1. Suprir a Vigilância Sanitária com mecanismos de fiscalização e monitoramento das atividades dos serviços de saúde no município de Carandaí coibindo descartes irregulares ou misturados aos RSD – Resíduos Sólidos Domésticos.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Elaborar o PGIRSS – Plano de Gestão Integrada dos Resíduos dos Serviços de Saúde do município de Carandaí.
- Treinar continuamente os agentes públicos de fiscalização para garantir que todas as atividades estejam adequadas na legislação, com pleno monitoramento das infraestruturas, transporte, tratamento e destinação final.
- Manter um grupo técnico intersetorial que avalie o marco legal e os modelos de gestão contribuindo para a consolidação de um plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos de serviços de saúde.
- Exigir PGRSS para todos os estabelecimentos de serviços de saúde (Pública e Particular).



- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Incentivar a instalação de empresas na cidade ou região para recolhimento e tratamento de resíduos infectantes originários dos estabelecimentos de saúde.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Dotar o Aterro Sanitário a ser criado de equipamentos e instalações adequadas para tratamento e disposição final dos RSS.

Ações:

- Padronizar e normatizar procedimentos internos junto a agentes de saúde e fiscais de limpeza quanto a descarte, armazenamento provisório, coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS em pequenos e grandes geradores;
- Conscientizar pequenos e grandes geradores quanto ao melhor manejo interno, descarte e acondicionamento provisório de seus resíduos de saúde, com foco a minimização e segregação na fonte;
- Apoiar a educação ambiental intersetorial no desenvolvimento da minimização da geração e reciclagem dos resíduos sólidos urbanos com ênfase aos RSS com cartilhas, folhetos e outros que possam ser distribuídos e trabalhados junto aos funcionários dos serviços de saúde e população em geral.

14.6.6. Resíduos Tecnológicos (Lâmpadas, Pilhas, Baterias, Eletroeletrônicos) – Logística Reversa.

Carandaí não possui empresas que tratam os resíduos da Classe I e os resíduos perigosos. Não há fiscalização e controle para geradores quanto ao tratamento e destinação final. Não há na cidade divulgação de pontos de coleta em estabelecimentos comerciais. Atualmente o processo de descarte das lâmpadas, pilhas e baterias e eletroeletrônicos não tem o monitoramento do poder público. Não existem empresas e entidades em Carandaí que promovam o reuso ou remanufatura



dos eletroeletrônicos por meios de doações. Os equipamentos danificados são normalmente descartados de forma irregular contaminando água e solo.

Diretrizes:

1. Realizar um diagnóstico quantitativo e qualitativo amplo sobre geração dos resíduos passivos da logística reversa no Município.
2. O Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, devem programar acordos setoriais para a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e dos resíduos gerados, subsidiando programas de coleta e destinação apropriadas no Município.
3. O Poder Público deve estabelecer contratos de limpeza urbana em parceria com fabricantes, importadores e distribuidores para desoneração dos encargos de manejo dos resíduos sólidos passivos da logística reversa.
4. Aperfeiçoar o processo de fiscalização a partir da regulamentação da legislação ambiental municipal, para os estabelecimentos das responsabilidades compartilhadas na destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.
5. O Poder Público deve promover a Educação Ambiental em parceria com fabricantes, importadores e distribuidores, no processo de destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos)

- Regulamentar a legislação municipal para os processos da logística reversa.
- Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e poder público, devem promover acordos setoriais da logística reversa no município de Carandaí.
- A prefeitura deve articular convênios com fabricantes, importadores e distribuidores para manejo dos resíduos sólidos passivos da logística reversa.
- A prefeitura deve promover a Educação Ambiental com apoio dos fabricantes na conscientização da população para a destinação corretas dos resíduos passivos da logística reversa.



- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Incentivar a instalação de empresas no município para o tratamento de resíduos passivos de logística reversa barateando custos com transporte destes para outros locais.
- Capacitar agentes e equipar a UTC para participar dos acordos setoriais da logística reversa junto aos fabricantes e comerciantes, ampliando sua atuação no mercado de reciclagem e reuso.

14.6.7. Resíduos Especiais (Pneus, Embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes)

O Departamento de Obras é responsável pela coleta, armazenamento temporário e a doação dos pneus inservíveis. Atualmente não existe um cadastrado de revendedores, distribuidores e borracharias para monitoramento e controle sobre os resíduos gerados e a logística reversa destes. O Município não realiza fiscalização e mensuração das embalagens de fertilizantes e de medicamentos veterinários.

Diretrizes:

1. O Poder Público deve dotar a fiscalização municipal de mecanismos que garantam o monitoramento das atividades de coleta e remoção, destinação e disposição final de resíduos sólidos especiais.
2. O Poder Público deve garantir a coleta urbana e rural, na responsabilidade compartilhada da logística reversa, com ônus para os fabricantes, através de centrais de recepção de resíduos pneumáticos de origem domiciliar ou de pequenos geradores.
3. O Poder Público deve garantir a coleta rural, na responsabilidade compartilhada da logística reversa, com ônus para os fabricantes, com destinação correta das embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):



- A Prefeitura deve planejar, a partir dos convênios pré-estabelecidos com os fabricantes, a plena desoneração dos custos de manejo dos resíduos pneumáticos.
- Elaborar estudos de implementação de Ecopontos dotados de infraestrutura adequada para receber temporariamente resíduos de natureza especial.
- Formar parcerias com municípios vizinhos, visando a aumentar o volume da coleta dos pneus, tendo, assim, um escoamento rotineiro dos resíduos, proporcionando um funcionamento mais eficaz do ponto de coleta.
- Cadastrar e obter informações sobre os atores municipais envolvidos na logística reversa de pneus e embalagens de Agrotóxicos e de Óleos Lubrificantes.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Adquirir know-how para reutilização, reciclagem e valorização energética de pneus como pavimentação com asfalto-borracha, utilização na construção civil, obras de contenção de encostas (geotecnia), leitos de drenagem em aterros, entre outras.
- Incentivar a instalação de empresa no município para que 30% do volume de óleo comercializado na região de Carandaí seja coletado e destinado a esta para rerrefino, processo industrial que transforma o óleo usado em óleo básico, principal matéria-prima da fabricação do lubrificante acabado.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Zerar no município a destinação de resíduos especiais ao aterro sanitário a ser construído garantindo a estes a destinação e disposição ambientalmente correta.



14.6.8. Resíduos Sólidos Urbanos – Compostagem

Carandaí não promove a compostagem dos resíduos orgânicos domiciliares. Atualmente não possui programa de incentivo ou projeto de educação ambiental para a compostagem.

Diretriz:

1. Promover a Compostagem dos resíduos úmidos a fim de aumentar a vida útil do Aterro Sanitário a ser construído.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Buscar recursos para implantação do projeto de compostagem dos resíduos úmidos domiciliares.
- Orientar e incentivar a compostagem dos resíduos úmidos da área rural.
- Incentivar a compostagem domiciliar urbana.
- Aperfeiçoar a limpeza pública no processo de podas e capinas para uma segregação adequada pra inclusão dos resíduos verdes na compostagem.

- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Implantar um sistema integrado de compostagem para os resíduos domiciliares orgânicos dos grandes geradores da área urbana.
- Promover convênios e parcerias para manutenção, gerenciamento, monitoramento e distribuição do produto da compostagem.
- Promover programas e projetos com os grandes geradores de resíduos orgânicos na segregação e destinação adequada para a compostagem.
- Implantação de um pátio com equipamentos para triagem, revolvimento, peneiramento e distribuição dos compostos com uma equipe efetiva e permanente de operadores e monitores de processo.

- Longo Prazo (8 a 20 anos):

- Programar a coleta containerizada domiciliar de resíduos orgânicos nos condomínios horizontais e verticais.



Ações:

- Promover o conhecimento da compostagem em todos os programas da Educação Ambiental do Município.
- Promover a técnica de compostagem em instituições de ensino fundamental e médio.
- Programar nas instituições de ensino fundamental o projeto de compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas cozinhas e refeitórios, para as suas próprias hortaliças.
- Fomentar a aquisição de Kits de compostagem domiciliares para sítios, Morro do Fero e comunidades rurais do município.
- Efetivar as parcerias técnicas com a Universidade Federal de Lavras, por intermédio de convênios nos programas de Educação Ambiental e estágios nas unidades de compostagem.
- Promover programas de crédito junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento para os resíduos orgânicos de granjas de aves, suínos e bovinos para a biodigestão na geração de energia e fertilizantes.

14.6.9. Resíduos Industriais

Diretriz:

1. Conhecer os PGRS das indústrias instaladas no Município a fim de gerar subsídios para o monitoramento e controle da rede de produção e destinação final dos resíduos industriais.

Metas:

- Curto Prazo (1 a 4 anos):

- Regulamentar Lei Municipal para o monitoramento e fiscalização da rede de produção do setor industrial.
- Promover incentivos nas iniciativas tecnológicas na valorização dos resíduos sólidos gerados na agroindústria do município.
- Constituir Cadastro Único das empresas que geram resíduos industriais em Carandaí.



- Médio Prazo (4 a 8 anos):

- Envolver as entidades que representam a atividade industrial no município na discussão da responsabilidade compartilhada, logística reversa e na elaboração de um Inventário Municipal de Resíduos Industriais.
- Incentivar novas tecnologias de coprocessamento e beneficiamento dos resíduos sólidos na agroindústria do município.
- Estabelecer uma política municipal de produção limpa.

A partir do cruzamento do conjunto de informações obtidas no Produto 02 – Diagnóstico e informações definidas na Seção 7.4 que trata dos Cenários para a Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos, segue na Tabela 98 uma síntese das Metas propostas que auxiliarão o desenvolvimento do Relatório de “Programas, Projetos e Ações” para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos:

Tabela 98 - Propostas para o desenvolvimento do Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

META	OBJETIVO	PRAZO
Aterro Sanitário	Colocar em operação um Aterro Sanitário de forma consorciada com municípios vizinhos	Curto (1 a 4 anos)
Otimização da coleta de resíduos	Manter a coleta em 100% dos domicílios urbanos e atingir 100% dos domicílios rurais	Médio (4 a 8 anos)
Estabelecer controle sobre os estabelecimentos sujeitos à elaboração do PGRS	Melhorar a fiscalização ambiental e conhecer a gestão de resíduos de grandes geradores e indústrias instaladas no município	Curto (1 a 4 anos)
Implantar a coleta seletiva de materiais recicláveis em 100% da área urbana	Prolongar a vida útil do Aterro Sanitário, reduzir os gastos com destinação final e promover a inclusão social dos catadores de resíduos.	Curto (1 a 4 anos)
Fortalecer a Usina de Triagem e Compostagem	Apoiar a organização dos catadores de resíduos gerando emprego e renda	Curto (1 a 4 anos)
Implantar um Modelo Operacional eficiente de Gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos	Integrar a logística de coleta à destinação final dos RSU utilizando equipamentos e tecnologias limpas ao longo da cadeia de processos visando à diminuição dos gastos com destinação final, máximo de reciclagem e reuso de materiais.	Longo (8 a 20 anos)
Criar um centro de custos específico para os serviços de manejo dos RSU	Promover a transparência dos gastos com limpeza urbana e manejo dos RSU e conhecimento dos itens de despesas que impactam a prestação dos serviços	Curto (1 a 4 anos)
Educação Ambiental	Criar uma equipe permanente de mobilização social e educação ambiental no Departamento de Agricultura e Meio Ambiente a fim de sustentar o sucesso da coleta seletiva e manejo adequado dos RSU por parte da população	Curto (1 a 4 anos)
Logística Reversa	Articular os envolvidos no consumo, comercialização e fabricação de produtos sujeitos à logística reversa para a correta destinação final destes produtos após o uso.	Médio (4 a 8 anos)



Cidade Mais Limpa	Promover a educação ambiental para conscientizar a população dos benefícios da destinação correta dos resíduos e criar mecanismos legais para a punição de infratores	Médio (4 a 8 anos)
Controle dos Resíduos da Construção Civil	Implantar o formulário de RCC nos processos de concessão de alvarás de construção e reforma para conhecer melhor a atividade dos caçambeiros	Curto (1 a 4 anos)
Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	Implantar a URRCC eliminando o problema do impacto visual destes no município oferecendo um local apropriado para a destinação final	Médio (4 a 8 anos)
Implantação dos PEV's – Pontos de Entrega Voluntária no município	Eliminar a presença de entulho e lixo nas ruas e corpos d'água	Curto (1 a 4 anos)
Modelo de Gestão Operacional	Implantar o Sistema de Informações e Gestão dos Serviços de Limpeza Urbana para gerenciar o trabalho da Prefeitura e de eventuais empresas terceirizadas nas atividades envolvidas	Curto (1 a 4 anos)
Lixo Zero	Redução de custos nos serviços do Aterro Sanitário a ser implantado e na coleta dos resíduos bem como percepção ambiental e social ampliada	Longo (8 a 20 anos)

Fonte: SAMENCO, 2015.

14.7. PROPOSIÇÃO DE INDICADORES

Para avaliar e monitorar o desempenho do município quanto ao manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, foram estabelecidos indicadores que visam traduzir o índice de atendimento dos serviços e quantificar a geração de resíduos, sejam eles domésticos, públicos, de construção civil ou de saúde. Foram também selecionados indicadores que demonstram a adequação do município à Política Nacional de Resíduos Sólidos, como o índice de reaproveitamento dos resíduos e a inclusão de catadores no sistema de coleta, entre outros que, juntos, permitem identificar as melhorias a serem implementadas no sistema.

Os indicadores selecionados foram divididos em Geração, Acesso aos Serviços, Atendimento às Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos e Financeiros, e estão apresentados na Tabela 99.



Tabela 99 - Indicadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

	Indicador	Objetivo	Como calcular	Unidade	Periodicidade de cálculo
Geração					
Gp	Índice de geração de resíduos sólidos domésticos per capita	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Gss	Índice de geração de resíduos serviços de saúde (RSS) per capita	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Gcc	Índice de geração de resíduos sólidos inertes (RSI) e da construção civil (RCC)	Acompanhar os índices de geração de resíduos da população do município	Quantidade total de RSU gerados por dia / N° total de habitantes	Kg/hab/dia	Semestral
Acesso aos serviços					
Iv	Índice do serviço de varrição das vias	Quantificar as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto eventualmente mecanizada	(Extensão (Km) de vias pavimentadas varridas x 100) / Extensão total de vias pavimentadas	%	Anual
Icr	Índice total do serviço de coleta regular	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar	(N° total de domicílios atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios	%	Anual
Icru	Índice urbano do serviço de coleta regular	Quantificar os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta domiciliar	(N° de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios urbanos	%	Anual
Ics	Índice total do serviço de coleta seletiva	Quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva domiciliar dos resíduos recicláveis. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta seletiva	(N° total de domicílios atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios	%	Anual
Icsu	Índice urbano do serviço de coleta seletiva	Quantificar os domicílios atendidos por coleta seletiva domiciliar dos resíduos recicláveis. Meio de controle para dar diretrizes e apoiar as ações referentes à implantação de melhorias nos sistemas de coleta seletiva	(N° de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos x 100) / N° total de domicílios urbanos	%	Anual
Isf	Índice de satisfação de frequência de coleta	Quantificar a população atendida pelo serviço de coleta domiciliar menos de 2 vezes, considerando-se como frequência adequada a coleta que atende a uma determinada área duas vezes ou mais por semana.	(População atendida com frequência adequada pelo serviço de coleta de RSD x 100) / População total do município	%	Trimestral
Atendimento às Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos					
Irr	Índice de Reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)	Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes nos resíduos domiciliares	(Quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva x 100) / Quantidade total de resíduos sólidos coletados	%	Semestral
Iri	Índice de reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Inertes (RSI) e Resíduos da Construção Civil (RCC)	Traduzir o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos RSI e RCC	(Total de RSI e RCC reaproveitados x 100) / Total de RSI e RCC coletados	%	Semestral
Tic	Taxa de Inclusão de catadores	Acompanhar os números de pessoas que têm sua renda	(N° de catadores incluídos nas atividades propostas	%	Anual



	no sistema de coleta seletiva do município	oriunda da reciclagem dos resíduos e auxiliar no fomento desta atividade	pele município / Total de catadores no município) x 100		
Vrc	Volume de resíduos comercializados pelas cooperativas de reciclagem	Verificar quais são os índices de reciclagem do município. Análises gravimétricas dos resíduos sólidos indicariam qual seria o índice ideal	(Total de resíduos comercializados pelas cooperativas / Total de resíduos encaminhados para a disposição final) x 100	%	Anual
Ita	Índice de tratamento adequado dos RSU	Quantificar o percentual de RSU tratados adequadamente	Quantidade de RSU tratados / Quantidade Total de RSU gerados	%	Anual
Truv	Taxa de resíduos úmidos valorizados	Quantificar a parcela dos RSU valorizados por processo de compostagem ou outro qualquer.	(Total de resíduos valorizados x 100) / Total de resíduos coletados no município	%	Anual
Financeiros					
Idps	Índice de despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU	Comparar as despesas realizadas com contratação de terceiros para execução de serviços de manejo de RSU, em relação às despesas totais para este fim	(Despesa da Prefeitura com empresas contratadas / Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Cmv	Custo unitário médio dos serviços de varrição	Quantificar o custo médio dos serviços de varrição	Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/ Extensão total de sarjeta varrida	R\$ / Km	Mensal
Icv	Índice do custo do serviço de varrição	Comparar os custos dos serviços de varrição em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos	(Despesa total da prefeitura com serviço de varrição/Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Icc	Índice do custo do serviço de coleta	Comparar os custos dos serviços de coleta em relação ao custo total com o manejo de resíduos sólidos	(Despesa total da prefeitura com serviço de coleta/Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) x 100	%	Mensal
Gerenciais					
Ifa	Índice de frequência de acidente de trabalho	Apontar os índices de acidentes de trabalhos com afastamento de mais de 15 dias, em um determinado período do serviço de limpeza urbana do município e indicar quantos acidentes para cada milhão de horas trabalhadas (Número de acidentes com afastamento de mais de 15 dias / Homens horas trabalhadas) x 1.000.000	Nº acidentes / milhão de horas		Mensal
Idc	Índice de desempenho da coleta de RSU	Acompanhar o desempenho dos serviços de coleta de RSU. Portanto, semestralmente deve ser feita entrevistas com 5% da população total do município. Cada municípe deve avaliar o serviço de coleta de RSU em (Muito Bom), (Bom), (Satisfatório), (Regular) e (Insatisfatório)	Aplicar a seguinte pontuação: Muito Bom - 10, Bom - 8, Satisfatório - 6, Regular - 3, Insatisfatório - 1. Os pontos devem ser somados e posteriormente divididos pela quantidade total de entrevistados	Resultado: 9 a 10 - Muito bom; 7 a 8 - Bom; 5 a 6 - Satisfatório; 2 a 4 - Regular; 0 a 1 - Insatisfatório	Semestral
Gha	Gasto por habitante ano	Quantificar o gasto anual por habitante com o sistema de limpeza urbana do município.	Gasto anual com o sistema de limpeza urbana / População total do município	R\$ / habitante	Anual

Fonte: Elaborado por SAMENCO, 2014.



14.8. HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

Em face do apresentado e do conhecimento levantado no diagnóstico e debatido no prognóstico, a hierarquização de áreas de intervenção prioritária segue alguns princípios. Em termos de relevância ambiental, de saúde, sanitária e social as soluções para resíduos seguem a seguinte ordem de prioridade: (i) resíduos sólidos domiciliares; (ii) resíduos inertes e da construção civil; (iii) resíduos dos serviços de saúde; (iv) resíduos da capina e poda; (v) demais resíduos.

Como o município não possui solução adequada para a destinação final dos RSU, sem dúvidas a prioridade máxima é “concluir de forma associada aos municípios da Microrregião de Carandaí o projeto e a construção do Aterro Sanitário”. Optou-se por tratar do assunto nesta Seção e não na Seção 7.6 - ALTERNATIVAS PARA O ATENDIMENTO DA DEMANDA CONFORME A LEI Nº 11.445/07 justamente pela alta prioridade dessa intervenção que beneficiará todo o município e região.

Buscando uma tratativa socioambiental correta para a destinação final do lixo, e que principalmente compreenda as diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), buscou-se apresentar um modelo de Usina de Tratamento de Resíduos que se propõe a ser uma planta industrial composta por toda estrutura necessária para recepção, triagem, beneficiamento e destinação final ambientalmente adequada a todos os tipos de resíduos, podendo ser estes inclusive industriais contaminados ou não, provenientes de serviços de saúde e urbanos.

Ressalta-se que o objetivo aqui não é a substituição da UTC de Cristiano Otoni e sim a complementação *in loco* das atividades de triagem e compostagem de resíduos otimizando a logística de Carandaí para os RSU. Desta forma diminui-se as despesas com transporte e promove-se a inclusão social dos catadores locais.

Acredita-se que, usinas como esta são viáveis para a tratativa dos resíduos sólidos urbanos no Brasil devido ao aproveitamento dos materiais reutilizáveis e recicláveis, a possibilidade de incorporação de cooperativas/associações de catadores de recicláveis e a disposição final do rejeito do processo de decomposição, que deve ser mínimo, estendendo o tempo de vida dos aterros.



Todos os processos e estrutura da usina serão dimensionados para receber e promover a destinação final dos resíduos de uma região habitada entre 50 a 100 mil habitantes, para atender aos interesses intermunicipais, através do Consórcio Intermunicipal, trazendo grande benefício a região e não somente à Carandaí.

A Usina de Tratamento e Destinação Final de Resíduos – UTDF é completa, e permite desde oferecer aos catadores dos municípios a oportunidade de compra dos materiais reutilizáveis e recicláveis até a parceria com as cooperativas da região para que estas assumam interinamente as estações de triagem, beneficiamento e reciclagem dos materiais, promovendo a capacitação de pessoal e crescimento da renda, além de promover condições de trabalho dignas e seguras para a classe.

A UTDF é modular, seguindo o conceito de estações para prover os seguintes processos, a fim de minimizar a quantidade de resíduos aterrados:

- i. Estação de pesagem de caminhões
- ii. Estação de recepção/transbordo da coleta convencional
- iii. Estação de recepção/transbordo da coleta seletiva
- iv. Estação de triagem e separação (tratamento mecânico, separadores magnéticos, triagem mecanizada e manual da coleta seletiva)
- v. Área de maturação e compostagem
- vi. Estação de destinação final: decomposição termomagnética ou outra tecnologia a ser adotada pelo município
- vii. Estação de pesagem e preparação para reciclagem
- viii. Área de lavagem de veículos
- ix. Estação de beneficiamento, pesagem e preparação dos recicláveis
- x. Estação de tratamento de líquidos (Opcional)
- xi. Câmara fria (Opcional – Sendo necessário para casos de tratamento de RSS)
- xii. Aterro sanitário – Classe II – Disposição final dos rejeitos
- xiii. Estrutura completa para escritório da administração, refeitórios, vestiários, laboratório, estacionamento e outras áreas

Os resíduos passam pelos estágios, sempre direcionados para a sua melhor forma de destinação ou reaproveitamento para posterior retorno e reutilização, baseando-se nos 5R's: "Responsabilidade, Redução, Reutilização, Reciclagem, Revolução".

Da mesma forma, o município deverá desenvolver a infraestrutura integrada de instalações e equipamentos (centros de referência em educação ambiental,



Ecopontos e unidades de recepção e armazenamento temporário para a logística reversa) baseado em estudo logístico que contemple a seguinte ordem de prioridades da gestão integrada de resíduos sólidos:

1. A não geração,
2. O repensar,
3. A redução,
4. O reuso,
5. A reciclagem,
6. A recuperação incluindo a valorização energética e compostagem,
7. O tratamento e a destinação final adequados.

As instalações e equipamentos deverão cobrir todo o território do município até o final de projeto (20 anos), de forma a universalizar todos os serviços associados à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Para nortear a logística de instalação destes equipamentos e priorização de áreas de intervenção, deve-se seguir a ordem abaixo:

- i. Acesso à disposição adequada dos RSD;
- ii. Acesso à coleta de RSD;
- iii. Acesso às metas de coleta de RSD;
- iv. Acesso aos serviços de coleta seletiva;
- v. Acesso aos serviços de poda e capina;
- vi. Acesso aos serviços de limpeza de bueiros e córregos;
- vii. Acesso à disposição adequada dos RCC;
- viii. Acesso ao serviço de varrição;
- ix. Acesso à disposição adequada dos resíduos de poda e capina.

Dessa forma, será realizada a hierarquização das áreas de intervenção conforme a classificação abaixo:

Inexistente: Inicialmente, considera-se crítica a situação das áreas ou localidades que não tem acesso ao sistema de limpeza urbana, principalmente aos serviços de coleta de RSD. Quando o acesso é considerado inexistente deverão ser priorizadas nas intervenções;

Insatisfatório: Posteriormente, encontram-se as áreas que tem acesso insuficiente ao sistema de limpeza urbana. Assim, são consideradas áreas com acesso



insatisfatório e que não atendem a demanda da população. Como exemplo, as áreas que são atendidas apenas uma vez pelo serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares;

Regular: Depois, encontram-se, as áreas com acesso regular e que existem questões a serem resolvidas. Como exemplo, as áreas que são atendidas minimamente duas vezes por semana pelos serviços de coleta de RSD, contudo, não recebem acesso aos demais serviços como: coleta seletiva, varrição de vias e outros serviços que irão ser pertinentes ao manejo de RCC, RSI, RSS entre outros;

Satisfatório: Por último, encontraram-se as áreas e localidades que seriam consideradas de acesso satisfatório, as quais teriam menor prioridade na hierarquização.

Dada a situação limitada dos serviços de coleta seletiva, varrição de vias, serviços complementares de limpeza urbana e demais serviços correlacionados, conclui-se que não existem áreas no município de Carandaí classificadas como satisfatória.

A título geral, para efetiva ação emergencial que responda à demanda apontada na hierarquização de áreas, é necessário que se refaça a setorização, roteirização e verificação do número de equipamentos necessários, forma de atendimento (PEV, contêiner, coleta ponto a ponto) além da divulgação do novo horário e método de atendimento. Contudo, se esta ação for tomada sem que haja a efetiva implementação do sistema de gestão municipal dos resíduos sólidos será uma ação inócua.

Para o caso específico dos resíduos sólidos, após priorizar o atendimento às áreas não atendidas ou mal atendidas, o segundo passo é, na verdade, a capacitação na gestão dos resíduos sólidos. Isso porque o programa de ações que está em elaboração e as metas previstas na lei vão muito além da capacidade de gestão hoje verificada no município. Para que os objetivos e metas sejam realmente atingidos no curto, médio e longo prazo, o primeiro passo é a capacitação e o desenvolvimento institucional.



15. PROGNÓSTICO JURÍDICO-INSTITUCIONAL E DA GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Para sintetizar a situação institucional do saneamento no município de Carandaí, foram avaliados os seus quatro eixos nas seguintes categorias:

- **Operação** – capacidade operacional;
- **Manutenção** – capacidade de executar medidas e ações necessárias para a conservação dos sistemas;
- **Fiscalização** – verificação da prestação dos serviços de modo adequado;
- **Gestão** – atuação dos responsáveis pela prestação dos serviços no gerenciamento, solução de problemas, organização de recursos financeiros e tecnológicos, tomada de decisões, alocação de funcionários, investimentos etc.;
- **Planejamento** – elaboração de estudos, programas e projetos voltados à realização de melhorias nos sistemas;
- **Participação social** – envolvimento da população nas políticas, conselhos municipais e transparência no setor para a população (controle social).

Para a classificação da situação de cada uma das categorias em relação a cada eixo do saneamento, foram determinados os seguintes índices:

- **Bom** – existe um atendimento adequado ou ações efetivas para a categoria;
- **Suficiente** – existe um atendimento adequado para grande parte do município ou algumas ações para a categoria;
- **Regular** – existe um atendimento parcial ou ações pouco efetivas para a categoria;
- **Inexistente** – não existem mecanismos, ações ou atendimento para a categoria.



A Tabela 100 apresenta, de forma sucinta, a situação institucional de Carandaí segundo as informações levantadas no Diagnóstico deste PMSB.

Tabela 100 - Situação Institucional atual perante aos eixos do Saneamento

	Abastecimento de	Esgotamento	Manejo de Resíduos	Drenagem Urbana
	Água	Sanitário	Sólidos	
Operação	Suficiente	Regular	Regular	Regular
Manutenção	Regular	Regular	Regular	Regular
Fiscalização	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Gestão	Regular	Regular	Inexistente	Inexistente
Planejamento	Suficiente	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Participação Social	Regular	Inexistente	Inexistente	Inexistente

Fonte: Samenco, 2014.

Ressalta-se que, a Tabela 100 diz respeito à totalidade do município (áreas urbana e rural), e que a área de atuação da COPASA é predominantemente urbana e somente no eixo “abastecimento de água”, daí a avaliação geral apresentada.

Os principais problemas identificados na gestão pela Prefeitura são: deficiências na capacitação técnica; falta de recursos financeiros, humanos e materiais; ausência de sistema de informação.

Durante a elaboração do Diagnóstico não foram verificadas ações de fiscalização para constatar se a prestação dos serviços em cada eixo é adequada. Baseou-se no Diagnóstico Participativo e análise das estruturas dos prestadores de serviços de saneamento para confecção da Tabela.

O eixo da drenagem urbana é o que se encontra mais defasado, pois não apresenta os elementos necessários para uma gestão adequada, apesar dos problemas mais evidentes do manejo de resíduos sólidos urbanos.

Não foram identificados mecanismos de controle social ou qualquer meio significativo de envolvimento da população para a discussão das questões relativas ao saneamento.

Com base nas informações e situações apresentadas e nas diferentes possibilidades e modelos de gestão dos serviços públicos de saneamento, cabe ao município avaliar qual a opção mais adequada à sua realidade, de modo que o modelo adotado permita a universalização da prestação dos serviços de saneamento e a melhor relação custo-benefício para o município e a população.



15.1. ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA A REGULAÇÃO

Na segregação de atividades que preconizam a Lei, a regulação pode ser considerada o elemento vital na garantia de qualidade e eficiência que conduzam à universalização dos serviços. Ela representa a mediação entre os anseios dos usuários e o titular dos serviços diante da capacidade dos prestadores em cumprir suas obrigações dentro das condições acordadas.

A Lei define como objetivo da regulação:

- ✓ Estabelecer normas e padrões de qualidade dos serviços;
- ✓ Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico;
- ✓ Definir tarifas que assegurem o equilíbrio do contrato, cuidando para a modicidade tarifária, a eficiência e eficácia dos serviços e apropriação social dos ganhos de produtividade do prestador.

Em termos legais, a regulação deve ser balizada pelos contratos estabelecidos com os prestadores e, por sua vez, os contratos devem atender às premissas, diretrizes e metas do PMSB, instrumento este que é a expressão da vontade dos usuários e do poder do Titular. Por isto mesmo os contratos devem ter amplitude tal de definições que possam dar ao regulador uma atuação consistente, e este para tanto, deverá ter expertise em duas grandes vertentes:

- ✓ Regulação econômica: exige especialização em contabilidade regulatória, a capacidade de análise dos dados de receitas, despesas e investimentos, a análise da rentabilidade dos serviços e dos contornos de equilíbrio do contrato estipulado, incluindo aí a definição precisa das revisões e ajustes contratuais necessários;
- ✓ Regulação de qualidade: especialização nas atividades técnicas de aferição das metas (obras e ações previstas), avaliação financeira dos investimentos e seus benefícios, fiscalização da qualidade dos produtos (padrões da água e esgoto tratado), qualidade dos serviços (regularidade e continuidade) e do atendimento aos usuários (atendimento dos prazos de serviços), todos expressos em indicadores que demandam ferramentas e logística adequadas.

Em Carandaí, somente o Abastecimento de Água na área urbana possui ente regulador, e, portanto, sofre fiscalização e regulação. Tendo em vista esta lacuna, a



regulação deverá ser avaliada em suas possibilidades em termos do conjunto de serviços. Como já dito anteriormente, um dos objetivos do legislador ao definir o saneamento básico englobando os 4 (quatro) serviços – água, esgoto, limpeza urbana e drenagem, foi de que a perspectiva de universalização, qualidade e eficiência fosse alcançada por todos, o que valer dizer que não deverá haver distinção no tocante à estruturação institucional dos mesmos. Acrescenta-se a este fato, o Inciso III do Artigo 11 da Lei Federal nº 11.445/2007 que diz:

“Art.11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

(...)

III – a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e fiscalização;”
(BRASIL, 2007)

É salutar lembrar ainda o que a referida Lei Federal condiciona como característica institucional necessária para o exercício regulatório:

“Art. 21. O exercício da regulação atenderá aos seguintes princípios:

I – independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II – transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade de decisões.” (BRASIL, 2007)

A possibilidade de que o Departamento de Obras esteja exercendo a fiscalização dos próprios serviços prestados, dentro da lógica geral da Lei, não tem validade, justamente por ser este prestador de serviços cuja finalidade precípua difere da atribuição regulatória legal.

15.2. SUSTENTABILIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Das regras e metas definidas no PMSB derivam obrigações que devem ser viabilizadas pelos prestadores, sejam estas obrigações objeto de contratos ou não. O arcabouço regulatório do setor de saneamento, mormente a Lei nº11.445/2007, só define obrigatoriedade de efetivação em contrato quando os serviços são delegados em concessão, como se vê:



“Art. 10. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.” (BRASIL, 2007)

A Lei nº11.107/2005 que disciplina a gestão associada entre entes federativos também só define obrigatoriedade de efetivação contratual a delegação para ente de outra esfera federativa ou de consórcio público, como se vê:

“Art. 13. Deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos.” (BRASIL, 2005)

Tirantes estas duas situações, qualquer outro tipo de contratação de serviços por concessão deve seguir a Lei das Concessões nº 8.987/1997, a qual exige licitação prévia. No caso de Carandaí, percebe-se no quadro atual que nenhuma prestação de serviços de saneamento básico atende a estas regras.

Se por um lado a prestação de serviços por entes da administração do titular não necessitem formalmente de contrato, o cumprimento das regras e metas do PMSB pode ficar estabelecido em mecanismos diversos, entre os quais um “acordo de gestão” entre o titular e o órgão prestador municipal. Contudo, independentemente de haver ou não qualquer tipo de contratação, a exequibilidade do cumprimento do PMSB deve ser analisada pela ótica econômica, ou seja, que cada prestador possa ser avaliado em:

- ✓ Capacidade de alavancar investimentos que concretizem a universalização; e
- ✓ Sustentabilidade financeira e institucional que garanta eficiência na operação e manutenção dos sistemas e seus ativos e qualidade no atendimento ao usuário.

Dentre os serviços de saneamento básico de Carandaí, têm-se situações institucionais bastante distintas:

- ✓ O serviço de abastecimento de água prestado por uma sociedade de economia mista, dotada de autonomia financeira, administrativa e patrimonial,



com capital aberto em bolsa de valores e que se mantém recuperando seus custos via tarifa; seus serviços são regulados pela ARSAE-MG;

- ✓ Os serviços de esgoto, limpeza urbana e drenagem urbana prestados pelo Departamento de Obras Municipal, porém sem estrutura física, econômica e de gestão que demonstre sustentabilidade conforme previsto na legislação federal.

Na lógica de sustentabilidade financeira e institucional descrita acima, percebem-se as situações seguintes diante dos desafios das metas a serem implementadas em cada serviço:

- ✓ A relativa sustentabilidade do serviço de água, dada a melhor capacidade institucional da COPASA na operação e manutenção dos sistemas, a qual está lastreada na prática instituída de cobrança e tarifa; contudo, falta transparência nas ações e investimentos na melhoria do SAA Carandaí como já diagnosticado;
- ✓ A fraca sustentabilidade dos serviços de esgoto, limpeza urbana e drenagem urbana, os quais demandam profunda estruturação institucional e financeira para atender às metas tanto de investimento, quanto de qualidade dos serviços.

Assim, os serviços de esgotamento sanitário, limpeza urbana com ênfase em manejo dos resíduos coletados e a drenagem pluvial ainda não se caracterizam como serviços estruturados. Por isto mesmo, elevar estes serviços ao nível do abastecimento de água irá exigir grande esforço.

Pelo exposto, Carandaí precisa institucionalizar os serviços de saneamento básico em seu território (Sede, Distritos e Zona Rural) de forma efetiva com investimentos que garantam a gestão eficiente dos serviços, capacitação do corpo funcional para operação e manutenção das estruturas atuais e a serem construídas mediante Política Tarifária condizente para sustentabilidade destes serviços.

Recomenda-se a criação de um Serviço Autônomo de Saneamento Básico – SASB cujo conceito amplia o escopo do Serviço Autônomo de Água e Esgoto – SAAE já apresentado. Caberá à autarquia, que possui total autonomia jurídica, exercer todas as atividades relacionadas e inerentes à prestação dos serviços de saneamento, a



administração, a operação, a manutenção e a expansão dos serviços. A integração de todas as atividades em um só órgão torna mais eficiente o processo de gestão e evita o compartilhamento dos poderes, diferentemente do que ocorre no modelo de administração direta ou Departamento Municipal.

A regulação dos serviços ficaria à cargo do Consórcio da UTC que receberia novas incumbências, com a extensão de sua responsabilidade para os serviços de água, esgoto e drenagem urbana. Para tanto, deve-se promover o debate com os municípios do Consórcio para modificação do instrumento legal, adequação da estrutura administrativa e de gestão do Consórcio bem como a contratação de pessoal especializado para regulamentar e fiscalizar os serviços de saneamento básico nos municípios consorciados.

Desta forma espera-se o cumprimento da Lei do Saneamento com ganhos em escala para todos os municípios do Consórcio.



15.3. METAS E PRAZOS PARA A AGENDA INSTITUCIONAL

A partir dos objetivos propostos para cada um dos serviços prestados no Município na busca pela universalização, propôs-se um conjunto de metas a serem alcançadas pelo Titular dos Serviços, agrupadas em dois grupos cujos conceitos são apresentados na Tabela 101:

Tabela 101 - Metas para o Titular dos Serviços

Metas	Descrição
Institucionais	As metas institucionais são aquelas que definem as seguintes atividades e ações: a regularização dos contratos nos termos da Lei, a implantação do sistema municipal de planejamento e informações dos serviços prestados, da regulação, fiscalização e do controle social.
Quantitativas, qualitativas e de eficiência operacional dos serviços	Para este conjunto de metas são apresentados indicadores que buscam definir, entre diversos aspectos, os parâmetros operacionais de relevância para os usuários dos serviços. Dentre as metas <u>quantitativas</u> , destacam-se as seguintes: a cobertura universalizada de todos os serviços, a quantidade ofertada de água, a redução das perdas, a melhoria do sistema de esgotos, bem como a ampliação do sistema de tratamento desses efluentes, a redução de áreas de risco, ampliação dos sistemas de macro e microdrenagem, a diminuição da taxa de impermeabilização dos lotes, a cobertura por coleta normal e seletiva, a redução do volume de resíduos a serem aterrados. As metas <u>qualitativas</u> retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, qualidade da água distribuída, do efluente tratado e da eficiência da cobertura das coletas em todos os bairros e distrito, bem como do aumento do índice de recuperação dos resíduos recicláveis. Por fim, as metas de <u>eficiência operacional</u> relacionam-se à manutenção adequada das instalações, como por exemplo, a minimização das perdas ao longo do sistema, a agilidade no atendimento a possíveis problemas no sistema, quantidade de extravasamento de esgotos, otimização operacional, como modernização das redes, setorização, cadastramento da macro e microdrenagem para operacionalização do sistema, entre outros aspectos.

Fonte: SAMENCO, 2015.

É importante destacar que os indicadores apresentados buscam ordenar e estabelecer as metas principais do Titular dos Serviços, consideradas aquelas de maior relevância quando da regulação dos serviços de saneamento básico no Município. Assim, para atingi-las serão necessárias ações diversas, cujos objetivos darão origem a programas e projetos desenvolvidos no sentido de direcionar o planejamento por parte do poder público e seus concessionários e dos serviços a serem prestados. Estes itens serão descritos amiúde no Produto 04 – Programas, Projetos e Ações.



A Lei nº 11.445/2007 teve como sua maior inovação a segregação clara das distintas atividades inerentes aos serviços de saneamento básico, quais sejam: o ato de planejar, de prestar, de regular e fiscalizar, e ainda, permeando transversalmente a todos estes, o controle social.

Convém ressaltar, conforme apresentado nos produtos anteriores deste Plano de Saneamento Básico, que no município de Carandaí percebe-se a presença das atividades de prestação dos serviços de água e esgotos, como também de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, os três últimos menos organizados que os demais por falta de um setor ou órgão que os trate mais enfaticamente.

Nesse sentido formulou-se a Tabela 102 a seguir onde se apresentam as principais metas institucionais, para cada uma das atividades previstas pelo Marco Regulatório na formatação de planos de saneamento básico. Cabe ressaltar que o ente regulatório deverá prestar também a ação de acompanhamento da implantação deste PMSB, conforme previsto no Art. 20 da Lei da Política Nacional de Saneamento Básico, onde se dita que “é competência da entidade reguladora a verificação do cumprimento do Plano de Saneamento”.

Tabela 102 - Metas institucionais do PMSB

Atividade	Meta	Prazo
Planejamento	Instituir a Política Municipal de Saneamento Básico; Implantar o Sistema Municipal de Informações dos Serviços de Saneamento; Implantar o Serviço de Ouvidoria; Implantar a Política Municipal de Habitação; Revisar e aprovar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano; Revisar a Lei de Uso e Ocupação do Solo com base no Plano Diretor.	Curto Prazo (2015-2018)



Atividade	Meta	Prazo
Regulação e Fiscalização	<p>Criação do ente de regulação dos serviços de saneamento, podendo ser definido sob uma das seguintes formatações, segundo a Lei 11.445/2007:</p> <ul style="list-style-type: none">-ampliação do convênio da ARSAE para regulação não apenas dos serviços de água e esgotos, mas também dos componentes resíduos sólidos e drenagem urbana; ou-readequação do Consórcio da URC em Cristiano Otoni para desempenhar o papel de ente regulador dos serviços de saneamento básico dos municípios consorciados (recomendado); ou-regulação a partir de Conselhos Consumidores que são independentes dos entes reguladores, formados para garantir a defesa mais eficiente dos consumidores no modelo de regulação, em função do aumento de operadores e conglomerados para a prestação dos serviços.-regulação através de agência municipal de regulação criada pelo próprio titular dos serviços, porém com identidade própria, cujas ações não sejam lideradas ou delimitadas pelo poder público e cujo setor financeiro esteja desvinculado da prefeitura municipal.	Curto Prazo (2015-2018)
Prestação	<p>Criação de um órgão específico responsável pelo Esgotamento Sanitário, Abastecimento de Água, Drenagem de Águas Pluviais e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Serviço Autônomo de Saneamento Básico – SASB</p> <p>Implantação de Política Tarifária condizente, de forma a promover a melhoria, manutenção e fiscalização dos serviços de saneamento básico</p>	Curto Prazo (2015-2018)

Fonte: SAMENCO, 2015.

De acordo com o Ministério das Cidades, “o planejamento de ações de saneamento tem por finalidade orientar a atuação dos prestadores de serviços, promovendo a valorização, a proteção e a gestão equilibrada dos recursos ambientais, e assegurando a sua harmonização com o desenvolvimento socioeconômico municipal e regional”. (BRASIL, 2006).

A atividade de planejamento, como estabelecida pela Lei, ainda não existe no contexto local, ou seja, o ato de planejar deve ser realizado pelos titulares dos serviços públicos, podendo contar com o apoio técnico de empresas contratadas por



meio de licitação pública. Porém, o instrumento normatizador dessa atividade que é o Plano de Saneamento Básico ainda não está totalmente elaborado, e nem as ações e programas por ele definidos foram implantados.

Futuramente, após a implantação deste PMSB, caberá ao Município, como titular e planejador dos serviços, instrumentalizar as informações necessárias para as revisões do Plano previstas legalmente, atualizando elementos como:

- modificações porventura realizadas na legislação e no planejamento da expansão urbana, incluindo os novos dados cadastrais imobiliários e a manutenção e atualização constante de mapeamentos, os quais são importantes no auxílio da avaliação das metas de cobertura dos serviços;
- acompanhamento dos investimentos previstos, inclusive o suporte político na obtenção de recursos financeiros complementares que visem acelerar as metas propostas pelo PMSB e a serem concretizadas pelo prestador.

Desta forma, a implantação do sistema municipal de informações dos serviços de saneamento, bem como o serviço de ouvidoria, previstos como meta de curto prazo, serão peças fundamentais para o exercício do planejamento pelo Município.

Além dessas atividades convém ressaltar a importância de se fortalecer o setor do planejamento e desenvolvimento urbano e rural visando a melhoria da mobilidade urbana, do saneamento e do uso e ocupação do solo, fatores essenciais para a qualidade de vida da população, devendo funcionar de maneira integrada para alcançar esse objetivo.

A regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico são atividades novas para o Município e as diretrizes para a criação e atividades pertinentes a este ente municipal serão apresentadas em “ Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações do Plano”.

16. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações, que são elementos estruturantes da etapa de prognóstico, foram desenvolvidos somente para o cenário escolhido, buscando minimizar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos.



As metas declaram o quanto queremos, como e/ou quando faremos, ou seja, é o elemento que permite inferir parâmetros de medição ao alcance dos objetivos. Foram pensadas de forma a contemplar os quatro componentes do saneamento e a gestão do sistema como um todo. Além disso, considerou-se todo o território, comunidades rurais, bacias hidrográficas, distrito e sede, conforme aplicabilidade e disponibilidade de informações confiáveis.

Neste sentido, tomando por base os cenários, os objetivos e as metas definidas para a realidade do município, identificou-se as necessidades de investimentos apontando as prováveis fontes de recursos. Assim, o Plano terá uma maior exequibilidade, de acordo com a capacidade de endividamento do município, quando for o caso. Para isto, pretende-se que o Plano se configure como peça fundamental, demonstrando que o município está organizado em termos de planejamento e, assim, está apto a se candidatar como tomador dos recursos disponíveis.

Assim, para entender melhor esta sequência de atos para a elaboração do presente relatório, observa-se a Figura 105. Na visualização da figura, importante reforçar que cada etapa se vincula fortemente uma com a outra, ou seja, são partes de um todo coeso e não podem ser vistas de forma isolada. Da mesma forma, é importante também lembrar da necessidade da mobilização social em cada uma destas etapas, pois sem esta, teremos um plano técnico deslocado da realidade local e com forte possibilidade de insucesso na sua implementação.

Um programa é entendido como um conjunto de projetos, ou seja, a partir de um programa, serão desdobrados tantos projetos quantos forem necessários para que o programa seja 100% concluído. Pode até acontecer que um programa se vincule a somente um projeto específico que, por si só, garanta a plenitude de sua consecução. Nos projetos, são previstas ações a serem executadas, para que eles sejam plenamente atendidos ou concluídos. Assim, são previstas tantas ações quantas forem necessárias para atingir todos os objetivos e metas previstas para cada ação e/ou para cada projeto. Os programas, projetos e ações devem ser providos de objetivos e de metas, vinculados a todos os estudos que os precederam.

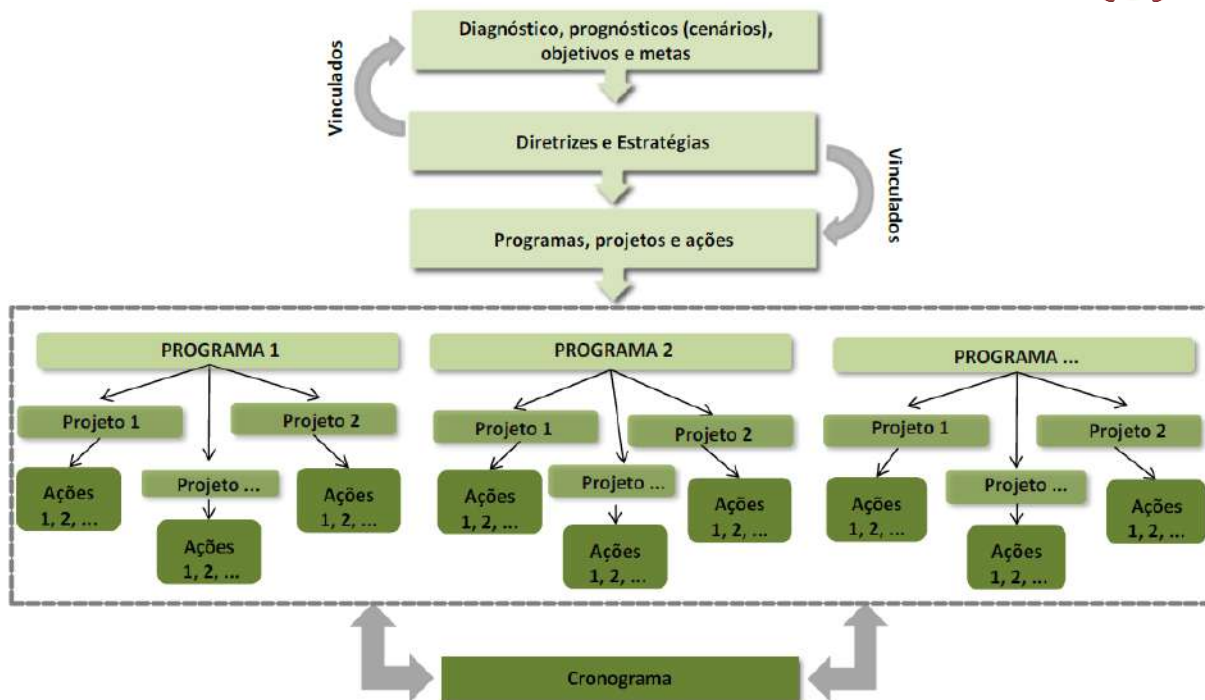


Figura 105 - Metodologia de Programas, Projetos e Ações
Fonte: MCidades, 2015.

16.1. PROGRAMAÇÃO DE AÇÕES IMEDIATAS – PAI (EMERGENCIAIS)

O Programa de Ações Imediatas ou Emergenciais visa “arrumar a casa” para a institucionalização dos serviços de saneamento básico bem como definir os programas estruturantes necessários e sua pertinência quanto às ações estipuladas para o Plano de Saneamento Básico do Município. A partir dessa identificação, há que compatibilizá-los aos objetivos do Plano, propondo uma priorização relativa à ordem em que cada intervenção deverá acontecer, bem como a captação de recursos para a sua realização.

Assim sendo, torna-se imprescindível definir-se uma programação de ações imediatas para a promoção da melhoria desses locais, tendo como ponto de partida programas já traçados pelo ente municipal em seu Plano Plurianual.

16.1.1 PI01 - PROJETO DE ATUALIZAÇÃO DA LEGISLAÇÃO URBANÍSTICA

O presente projeto foi pensado com o objetivo de dotar o Município de instrumentos de planejamento visando, quanto ao saneamento básico, propor ações de prazo imediato voltadas à implementação do Plano Diretor Municipal além dos Planos



Plurianuais do Quadriênio 2014 - 2017 referentes ao tema e, conseqüentemente, promover melhorias no setor da habitação nas Áreas de Especial Interesse Social – AEIS existentes no município de Carandaí, mais carentes de saneamento bem como diminuir o seu número ao longo do horizonte previsto para o PMSB/PMC bem como promover a institucionalização e universalização do saneamento no município.

Neste sentido, vale lembrar que o Plano Diretor de Carandaí, apesar de instituído por Lei, encontra-se desatualizado, representando mera formalidade documental. Verificou-se que os mapas de zoneamento e a descrição do perímetro urbano sequer correspondem à realidade do território.

O município tem perdido arrecadação com a falta de delimitação de outros perímetros urbanos descentralizados onde os serviços públicos são prestados e técnicos municipais têm tido dificuldades em analisar processos de licenciamento devido a definições incorretas de limites de zonas urbanas.

Além disso, conforme o mesmo Diagnóstico, existem falhas na legislação municipal para apoiar a fiscalização ambiental e urbanística, fazer valer a Logística Reversa, instituir a Política de Saneamento, Meio Ambiente e Habitação, implementar a Coleta Seletiva e instituir uma Política Tarifária dos serviços de saneamento que seja sustentável.

Conforme documento de Prognóstico, todas as Metas relacionadas às atividades de Planejamento são imediatas (Curto Prazo) e carecem de adequação da Legislação Municipal. Percebeu-se claramente naquele Relatório a incompatibilidade do Plano Diretor com as Políticas Nacionais de Saneamento, Habitação, Resíduos Sólidos e Mobilidade Urbana.

Além disso, a regulamentação da prestação dos serviços de saneamento básico só será possível mediante complementação da atual legislação municipal.

A Tabela 103 abaixo resgata do Prognóstico as Metas Institucionais relacionadas às atividades de Planejamento que dão suporte legal ao PMSB:



Tabela 103 - Metas institucionais do PMSB

Atividade	Meta	Prazo
Planejamento	Instituir a Política Municipal de Saneamento Básico; Implantar o Sistema Municipal de Informações dos Serviços de Saneamento; Implantar o Serviço de Ouvidoria; Implantar a Política Municipal de Habitação; Revisar e aprovar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano; Revisar a Lei de Uso e Ocupação do Solo com base no Plano Diretor.	Curto Prazo (2015-2018)

Fonte: SAMENCO, 2015.

Tendo em vista a ausência dos elementos acima citados, lista-se abaixo as ações necessárias para ordenar a melhoria dos diplomas existentes:

- Revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano;
- Revisão na legislação Urbanística da cidade;
- Estudo para implementação do IPTU progressivo;
- Implementação de mecanismos de autofinanciamento urbanístico, com a aplicação da contribuição de melhoria e outros instrumentos tributários e financeiros;
- Revisão das zonas especiais e de interesse social com estudos urbanísticos (lei) – definição da forma de utilização do solo e locais onde se poderá utilizar o instrumento do direito de superfície e outorga onerosa do direito de construir, a alteração do uso do solo, entre outros;
- Determinação do parcelamento, edificação ou utilização compulsória sem áreas definidas por lei específica para o atendimento dos interesses urbanísticos;
- Desenvolvimento de um banco de dados que permitam acompanhar a situação habitacional como o banco de terras, a regularização, as demandas, os atendimentos, a expansão da população, de forma a permitir futuros planejamentos;
- Aplicação dos instrumentos previstos no Estatuto da Cidade, entre outros, que deverão ser seguidos de forma a melhorar a situação habitacional do Município como um todo, minimizando com isso impactos advindos da falta de um balizador para cada situação específica.



16.1.2 AÇÕES IMEDIATAS PROPOSTAS PARA A HABITAÇÃO

O Plano Municipal de Habitação (PMH) deve propor programas cujas ações devem atender às necessidades de habitação previstas no diagnóstico daquele trabalho. O PMH tem como objetivo principal propor ações de melhoria de áreas onde não haja infraestrutura e onde as condições de moradia não sejam humanamente adequadas. Para tanto, devem ser feitos levantamentos visando diagnosticar os principais problemas e deficiências desse setor em todas as áreas pertencentes ao Município, propondo-se programas voltados à melhoria não somente das áreas de risco, mas também para a fiscalização, monitoramento e busca pela dinamização do FMH (Fundo Municipal de Habitação) de forma a solidificá-lo e ampliar as suas condições financeiras.

As deficiências encontradas são muitas, dentre elas a não inclusão de instrumentos ditados pelo Estatuto da Cidade, mais precisamente na legislação voltada para a habitação. Além disso, faz-se necessária a atualização do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano, bem como da Legislação Urbanística como já dito antes.

Conclui-se assim que o programa em tela prevê a revisão de planos setoriais, a implantação de um órgão de planejamento territorial municipal, a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano e das leis urbanísticas.

16.2 PI02 - PROJETO DE MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de propor ações de prazo imediato baseadas nas diretrizes e instrumentos propostos pelo Programa VIGIÁGUA (Vigilância da Água de Consumo Humano), além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014-2017 referentes ao tema, promovendo melhorias quanto à qualidade da água potável, reduzindo com isso a taxa de incidência de doenças de veiculação hídrica.

Dentro da Política de Saúde Ambiental preconizada pelo Ministério da Saúde (MS) brasileiro (1999) foi desenvolvido estrategicamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS) em 2000, o Programa VIGIÁGUA reconhecido mundialmente como um forte indicador de desenvolvimento humano. O Programa possui como objetivo promover a melhoria da qualidade ambiental, educação e principalmente favorecer efeitos à



saúde pública mais eficazes e duradouros, já que as doenças de veiculação hídrica acometem grande parte da população, principalmente nos países em desenvolvimento.

16.3 PI03 - PROJETO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DA DRENAGEM URBANA

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de promover a melhoria do setor de drenagem pluvial do Município, municiando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.

Nos relatórios do Diagnóstico da Situação e Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico verifica-se que a gestão do sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas é de responsabilidade direta da Prefeitura de Carandaí, através do Departamento de Obras (DO), órgão da Administração Direta subordinada ao Chefe do Poder Executivo.

Carandaí ainda não possui um sistema de drenagem estruturado. O Departamento de Obras do Município é o responsável pelos serviços, porém não há um setor específico que trate amiúde as problemáticas referentes a este tema, recursos próprios e funcionários voltados ao desenvolvimento das atividades pertinentes à drenagem pluvial. A execução de ações voltadas à manutenção e pequenos serviços de drenagem ocorrem sem planejamento baseado em estudos, sendo realizado em resposta a demandas emergenciais.

Um dos objetivos do PI03 é a criação de uma autarquia para esta finalidade, responsável por ofertar mecanismos para planejamento cujo balizador seria um Plano de Drenagem Urbano (PDU) que abarque todo o Município. Além disso, a autarquia deverá elaborar projetos para implementação de sistemas de drenagem pluvial visando a proteção da cidade de desastres ocasionados pela ausência desses sistemas, além de proteger e preservar os recursos hídricos presentes na área do Município.

Outro objetivo bastante importante no que tange os processos de proteção ambiental quanto à drenagem é a conscientização da população em relação à ocupação do espaço natural e ao uso do solo, demonstrando os problemas



ocasionados quanto à alteração desse ambiente para a construção de suas moradias ou edificações para outras finalidades.

Em resumo, as ações propostas por este PI03 visam principalmente dotar o município de um órgão estruturado que consiga realizar o controle de inundações, o controle de processos erosivos, a redução do carreamento de resíduos sólidos para cursos d'água, a redução da carga poluente que segue para esses cursos d'água e outras ações voltadas ao arranjo institucional do setor de drenagem no Município. Para cada uma dessas ações deverá ser elaborado um Programa de Trabalho e diretrizes para o programa de educação ambiental e para o sistema de alerta e alarme de inundações e desabamentos.

16.4 PI04 - PROJETO DE REDUÇÃO DE RISCOS E PASSIVOS PARA A DRENAGEM URBANA

Como o próprio nome diz, tem como objetivo a redução de riscos e passivos no setor de drenagem pluvial por meio do planejamento e melhoria dos processos de prestação deste serviço.

16.5 PI05 - PROJETO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de promover a melhoria do setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município, municiando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.

Nos relatórios Diagnóstico da Situação e Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico verifica-se que a gestão do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos é de responsabilidade direta da Prefeitura de Carandaí, através do Departamento de Obras (DO), órgão da Administração Direta subordinada ao Chefe do Poder Executivo. Os dados apresentados no Diagnóstico mostraram que os serviços são executados pela equipe do próprio Departamento de Obras, entretanto, sem um responsável técnico legalmente constituído e sem um ente regulador e fiscalizador conforme a Lei 11.445/2007 preconiza.

Concluiu-se nos relatórios anteriores que o Sistema de Gestão da Limpeza Urbana e dos Resíduos Sólidos ainda é bastante insipiente no município, quer seja pela falta



de recursos materiais e humanos, quer seja pela ausência de empenho legislativo para amparar legalmente a prestação deste serviço, quer seja pela pobre mobilização popular.

Um dos objetivos deste Plano é a criação de uma autarquia municipal responsável pela implementação efetiva do PGIRS – Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município e solucionar o problema da destinação final correta dos resíduos sólidos urbanos.

16.6 PI06 - PROJETO DE MELHORIA DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O presente projeto foi desenvolvido com o objetivo de propor ações de prazo imediato que visem, sobretudo promover a universalização plena, garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014/ 2017 referentes ao tema e na busca por melhorias na gestão deste setor.

Em Carandaí ainda existe um grande déficit em relação à coleta e, principalmente, ao tratamento de esgotos. Na área rural, o destino final de grande parte dos efluentes domiciliares é a fossa negra, sem previsão de substituição por fossas sépticas.

A ampliação da cobertura por coleta e tratamento de esgotos tanto na área urbana quanto na área rural é imprescindível para promoção do bem-estar e saúde da população e redução da poluição dos cursos d'água.



17 PROGRAMAS NÃO IMEDIATOS PROPOSTOS PARA O PMSB

Nesta Seção será feita uma descrição dos programas necessários ao cumprimento de cada uma das ações estabelecidas no Plano de Metas e Ações propostas no Prognóstico, com seus objetivos específicos, a indicação temporal e os responsáveis diretos por cada uma delas. Convém ressaltar que as ações constantes de cada um dos Programas propostos podem sofrer alterações até a aprovação do PMSB/PMO em função da proposição de melhores alternativas para o saneamento básico do Município.

A estratificação desses PROJETOS em eixos principais ou PROGRAMAS passa a ser interessante para se ter uma visão das ações a serem realizadas em cada componente do saneamento básico e, ainda, as institucionais, consideradas ações estruturantes para o cumprimento das demais.

Após a estimativa de investimentos ter-se-ão então custos relativos a cada PROJETO proposto e, conseqüentemente, a cada eixo principal do saneamento.

Deve-se destacar que a implementação de PROJETOS não deverá ser um impeditivo para o investimento em AÇÕES E SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.

São propostos (Figura 106), dez PROJETOS agrupados em PROGRAMAS. A Tabela 104 apresenta os PROGRAMAS propostos para o PMSB/PMC, tomando como base os dados e estudos realizados nos Produtos anteriores.

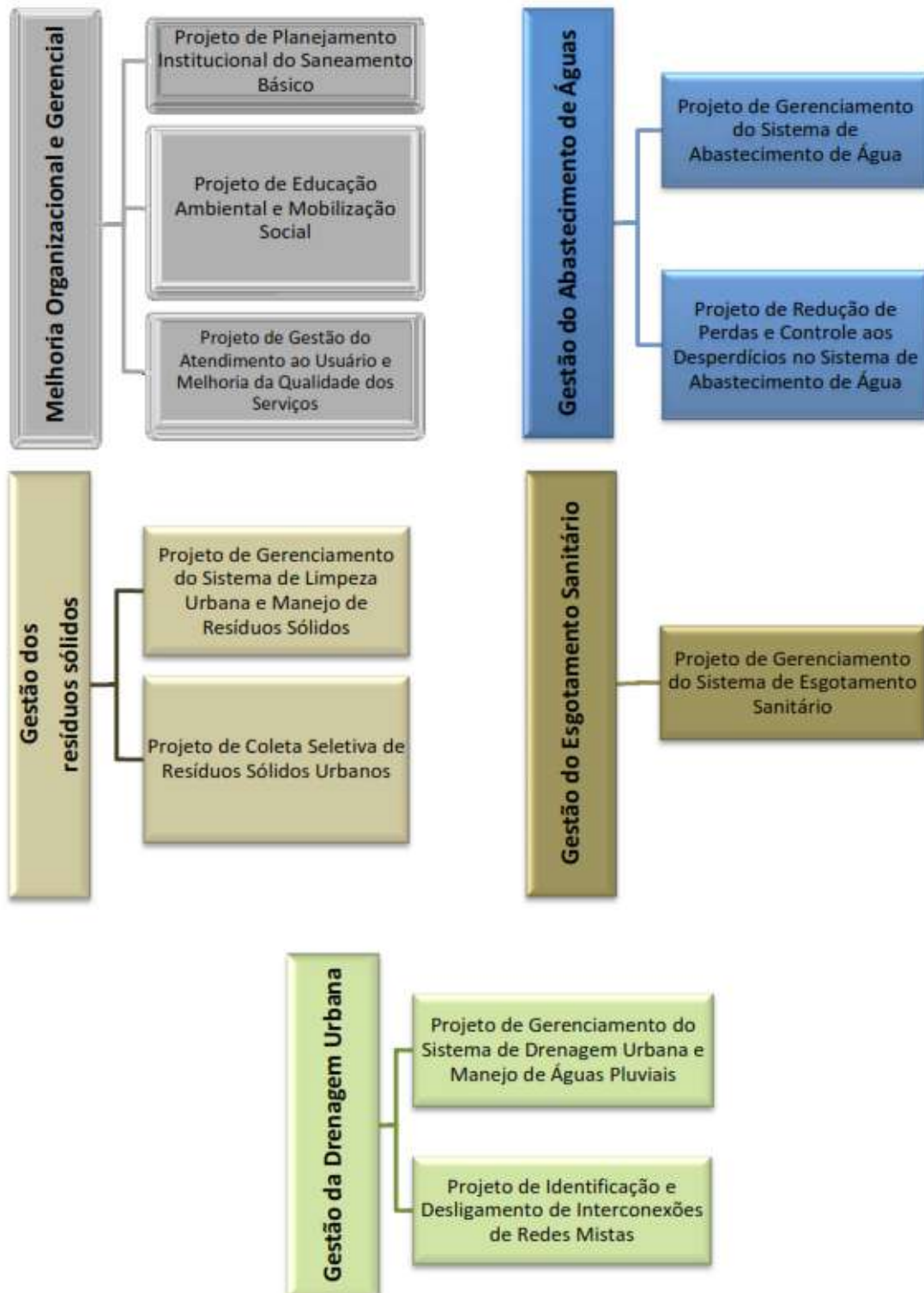


Figura 106 - Programas e Projetos estabelecidos para o PMSB Carandaí
Fonte: SAMENCO, 2015.



Tabela 104 - Programas e projetos propostos para o PMSB Carandaí

Programas		Objetivos	Projetos
P1	Melhoria Organizacional e Gerencial PROMOG	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumentalizar o Município por meio de diplomas legislativos e executivos para a instituição e implementação do Sistema Municipal de Saneamento Básico. - Promover a conscientização da população quanto a importância da preservação ambiental por meio da formação e capacitação de multiplicadores para o desenvolvimento de atividades de mobilização social e educação ambiental junto a comunidades. - Promover a transparência e o controle social estipulados pela Lei Federal nº11.445/2007, através da implementação de ações de melhoria e modernização dos sistemas de cada um dos serviços componentes do saneamento básico, e da implantação do Sistema de Informações Municipais de Carandaí - SIM/Carandaí. 	Projeto de Planejamento Institucional do Saneamento Básico
			Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social
			Projeto de Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços
P2	Gestão do Abastecimento de águas PRÓ-ÁGUAS	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, da incidência de doenças de veiculação hídrica, do número de áreas de risco e do desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de abastecimento de água. 	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água
			Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água
P3	Gestão do Esgotamento Sanitário PRÓ-ESGOTOS	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, a incidência de doenças de veiculação hídrica, do número de áreas de risco e o desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de esgotamento sanitário. 	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário
P4	Gestão da Drenagem Urbana PRÓ-DRENAGEM	<ul style="list-style-type: none"> - Promover a diminuição da poluição dos recursos hídricos, a incidência de doenças de veiculação hídrica, o número de áreas de risco e o desperdício através de atividades voltadas para o aumento da qualidade dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. 	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais
			Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas



P5	Melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos PRÓ-RESÍDUOS	- Promover o aumento da qualidade da gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos no Município, em atendimento aos princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº12.305/2010), por meio da estruturação do serviço e da implantação de um sistema de coleta e triagem que viabilize a redução do volume de resíduos que seguirá para a CTR – Central de Tratamento de Resíduos, bem como de sua reutilização, reciclagem, comercialização dos Produtos obtidos e da inserção de catadores nesse processo, bem como implantar e fomentar o PIGRCC no Município.	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
			Projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos e do PIGRCC.

Fonte: SAMENCO, 2015.

Na próxima Seção serão descritos detalhadamente os Programas, Projetos e Ações para cada eixo apresentado.

17.1 PLANILHAS DE PLANEJAMENTO DOS PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES

PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Descrição	Prazo	Responsável
PI - PROGRAMAS DE AÇÃO IMEDIATA (PAI)	Visa resgatar e fomentar a implementação de ações em andamento, ou em fase final de viabilização, que foram identificadas quando do levantamento realizado na fase de diagnóstico e que foram consideradas pertinentes ao Plano de Saneamento Básico de Carandaí. Contempla ainda novas proposições que foram julgadas prioritárias para a implementação do PSB/Carandaí.	PI 01	Projeto de Atualização da Legislação Urbanística	Dotar o Município de instrumentos de planejamento visando, quanto ao saneamento básico, propor ações de prazo imediato voltadas à implementação do Plano Diretor Municipal além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014 - 2017 referentes ao tema e, consequentemente, promover melhorias no setor da habitação nas Áreas de Especial Interesse Social – AEIS existentes no município de Carandaí, mais carentes de saneamento bem como diminuir o seu número ao longo do horizonte previsto para o PMSB/Carandaí bem como promover a institucionalização e universalização do saneamento no município.	AI 001	Atualizar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município	A inserção desta ação no PMSB/Carandaí visa fomentar a revisão do Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano com foco na diminuição do número de AEIS-Áreas de Especial Interesse Social. Faz-se necessário atualizar e complementar a base cartográfica municipal para que a ação seja eficaz.	Imediato	Departamento de Planejamento
					AI 002	Atualizar a Lei de Uso e Ocupação do Solo	As Leis de Uso e Ocupação do Solo são um instrumento do planejamento urbano municipal que definem, como o próprio nome já diz, a forma de ocupação das áreas situadas dentro do limite territorial do Município, incluindo as taxas de construção permitidas para determinada região. A outorga onerosa do direito de superfície pode ser determinada a partir dos índices estipulados pela LUOS.	Imediato	Departamento de Planejamento
					AI 003	Elaborar a Política Municipal de Habitação de Carandaí	O PMH tem como objetivo ordenar as principais ações de melhoria ambiental de áreas ditas de risco e com problemas de infraestrutura sanitária e de moradia.	Imediato	Departamento de Planejamento
					AI 004	Institucionalizar o Plano Municipal de Habitação	O PMH deverá ser elaborado e aprovado em 2017	Imediato	Departamento de Planejamento
	Visa resgatar e fomentar a implementação de ações em andamento, ou em fase final de viabilização, que foram identificadas quando do levantamento realizado na fase de diagnóstico e que foram consideradas pertinentes ao Plano de Saneamento Básico de Juiz de Fora. Contempla ainda novas proposições que foram julgadas prioritárias para a implementação do PSB/JF.	PI 02	Projeto de Melhoria da Qualidade da Água	Propor ações de prazo imediato baseadas nas diretrizes e instrumentos propostos pelo Programa VIGIÁGUA (Vigilância da Água de Consumo Humano), além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014-2017 referentes ao tema, promovendo melhorias quanto à qualidade da água potável, reduzindo com isso a taxa de incidência de doenças de veiculação hídrica	AI 005	Implementar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa VIGIÁGUA	Implementar atividades de esclarecimento da população quanto à necessidade do cadastramento das fontes de abastecimento de água no Município, de forma a facilitar a execução da ação pelos agentes responsáveis.	Imediato	Departamento de Obras e Departamento de Agricultura e Meio Ambiente
					AI 006	Implantar o sistema de vigilância da água no Município (VIGIÁGUA)	As análises da água em diversos pontos para confirmação dos resultados das análises devem ser encaminhadas ao VIGIÁGUA, pois são necessárias de forma a se promover a vigilância da qualidade da água para consumo humano, e sua implicação na saúde da população.		
					AI 007	Planejar ações voltadas à conscientização da população quanto a qualidade das águas utilizadas na zona rural para irrigação.	Elaborar estratégias e atividades voltadas à conscientização da população rural quanto a qualidade da água utilizada para irrigação, de forma a promover a saúde dos habitantes que consomem esses Produtos.		
					AI 008	Implementar o monitoramento da qualidade da água de forma integrada ou Inter setorial, estabelecendo ações de parceria entre o Prestador de Serviços, Departamento de Saúde e Departamento de Meio Ambiente	O monitoramento da qualidade da água feito de forma integrada busca promover o controle da qualidade da água em todos os níveis, buscando com isso a melhoria da saúde e qualidade de vida da população		
	Visa resgatar e fomentar a implementação de ações em andamento, ou em fase final de viabilização, que foram identificadas quando do levantamento realizado na fase de diagnóstico e que foram consideradas pertinentes ao Plano de Saneamento Básico de Juiz de Fora. Contempla ainda novas proposições que foram julgadas prioritárias para a implementação do PSB/JF.	PI 03	Projeto de Institucionalização e Gerenciamento da Drenagem Urbana	Promover a melhoria do setor de drenagem pluvial do Município, municiando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.	AI 009	Criar um órgão municipal voltado para a manutenção e gerenciamento dos sistemas de drenagem no Município, dotado de autonomia, por meio de Lei.	Instituir um órgão independente de administração indireta – autarquia, voltado às ações de execução, planejamento operacional, manutenção, execução de obras e projetos voltados à melhoria do sistema de drenagem pluvial no Município, bem como de fiscalização desses serviços. Nesta ação, a lei de criação do órgão deverá detalhar sua estrutura organizacional e suas atribuições, devendo passar pela Câmara Municipal e ser sancionada pelo Prefeito. Este órgão deverá deter o poder de direcionamento e comando dos assuntos relacionados à sua competência específica e ser dotado de orçamento próprio para a sua sobrevivência e liberdade de ação.	Imediato	Departamento de Administração e Recursos Humanos/ Departamento de Obras
					AI 010	Elaborar projeto de Lei Municipal para o controle de inundações e implantar o sistema de alerta e alarme de inundações, escorregamento de encostas e erosões.	Elaborar o Projeto de Lei que visa o controle de inundações, promove a introdução de instrumentos de controle, planejamento e gestão das águas pluviais na área urbana. Nesse ínterim define-se a necessidade de utilização de sistemas de retenção da água pluvial nos pontos de geração, com a liberação constante e proporcional ao escoamento e infiltração equivalente ao terreno <i>in natura</i> . Esta ação promove a minimização de possíveis impactos à jusante do local a ser tratado. A elaboração e implantação desse sistema devem estar fundamentadas na <i>Política Nacional de Defesa Civil de 2007</i> e no <i>Plano Municipal de Redução de Riscos</i> .	Imediato	Departamento de Planejamento e Departamento de Obras
					AI 011	Criar taxa específica para o serviço de drenagem no Município após estudo de viabilidade econômica	O setor de drenagem de Carandaí é carente, assim sendo, existem ações ditas paliativas e pontuais no sentido de resolver alguns problemas que porventura venham a ocorrer, mas não há uma equipe fixa, presente, que elabore normas e busque uma constante melhoria para o serviço em questão. Para que haja um departamento forte e autônomo, é importante que se proceda à capitalização deste serviço, procedendo à definição de uma taxa para a sua manutenção. Além disso, há que se proceder ao levantamento dos custos para estruturação desse órgão que compreende a aquisição de mobiliário, equipamentos de informática, material administrativo e recursos humanos.	Imediato	Departamento de Planejamento e Departamento de Obras
					AI 012	Implementar e divulgar o manual de drenagem a ser elaborado no PDU	A implementação e divulgação do manual de drenagem visa a disponibilização de normas, padrões, parâmetros e indicações de dispositivos para o controle da drenagem na fonte e nos dispositivos de micro e macro drenagem	Imediato	Órgão de drenagem a ser instituído
					AI 013	Elaborar o cadastro das redes de drenagem existentes.	A elaboração do cadastro das redes existentes visa não somente a verificação da situação da rede em questão, mas também de possíveis ligações de esgotos nessa rede, o que leva a entupimentos por deposição de partículas e matéria orgânica e, consequentemente, ao assoreamento da tubulação, bem como à disseminação de doenças de veiculação hídrica ocasionadas em períodos de inundação.	Imediato	Órgão de drenagem a ser instituído
					A 014	Elaborar carta geotécnica de áreas de risco	Elaborar carta geotécnica de áreas de risco para todo o Município de Carandaí, conforme definido pelo Plano Municipal de Redução de Riscos previsto para o município.	Imediato	Defesa Civil
					AI 015	Elaborar estudo para a alteração da taxa de permeabilidade em lotes existentes em áreas de cotas elevadas que ainda não foram ocupadas e verificar sua viabilidade.	A alteração da taxa de permeabilidade de lotes em áreas não ocupadas visa principalmente ao aumento do número de terrenos <i>in natura</i> , criando áreas permeáveis e possibilitando maior volume de infiltração de água no solo, diminuindo os eventos de inundação nos setores situados a jusante do referido ponto.	Imediato	Departamento de Planejamento



PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Descrição	Prazo	Responsável
PI - PROGRAMAS DE AÇÃO IMEDIATA (PAI)	Visa resgatar e fomentar a implementação de ações em andamento, ou em fase final de viabilização, que foram identificadas quando do levantamento realizado na fase de diagnóstico e que foram consideradas pertinentes ao Plano de Saneamento Básico de Carandaí. Contempla ainda novas proposições que foram julgadas prioritárias para a implementação do PSB/P.	PI 04	Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana	Ações imediatas relacionadas à redução de riscos e passivos no setor de drenagem pluvial, ressaltando a necessidade em se promover a melhoria do serviço	A 016	Implantar as ações definidas pelo Plano Municipal de Redução de Riscos a ser desenvolvido no PDU	Implantação das ações a serem definidas pelo Plano Municipal de Redução de Riscos, de forma a diminuir as áreas consideradas como de especial interesse social e as de alto risco de inundação e deslizamentos.	Imediato	Órgão de drenagem a ser instituído
					AI 017	Executar obras e ações definidas pelo Plano de Drenagem Urbano	Implantação das ações definidas pelo Plano de Drenagem Urbano, de forma a diminuir as áreas impactadas durante os eventos de alto índice pluviométrico.	Imediato	Órgão de drenagem a ser instituído
					AI 018	Concluir obras de drenagem cujos projetos já estejam finalizados	Concluir obras de drenagem contempladas e previstas no PDDU, bem como as ações de arranjo institucional previstas por esse instrumento, entre outras que também já possuam projeto concluído.	Imediato	Órgão de drenagem a ser instituído
					AI 019	Promover a limpeza de redes e dispositivos de micro e macrodrenagem	A limpeza de dispositivos e redes de micro e macrodrenagem é definida como sendo emergencial no Município, haja vista que este procedimento não tem sido realizado com a frequência necessária nos últimos tempos devido à carência de pessoal específico para a execução dessa atividade, e pela ausência de um órgão que gerencie esses serviços.	Imediato	Órgão de drenagem a ser instituído
					AI 020	Plano de Drenagem Urbana afeto para Sede e as outras regiões do município de Carandaí.	O documento em questão deverá contemplar um diagnóstico dos sistemas de drenagem existentes, estudando e definindo as alternativas de implantação das unidades e confrontando sua viabilidade econômico-financeira. Deverá contemplar também soluções para a reversão da situação de degradação dos córregos existentes, não canalizados, além de projetos que integrem os serviços urbanos tais como coleta de resíduos e desligamento de pontos de lançamento de esgotos domésticos nas redes de água pluvial e soluções para moradias que se encontrem localizadas na passagem natural de córregos ou em suas margens. Deverá ainda verificar o dimensionamento dos dispositivos de macro e microdrenagem das áreas citadas no Diagnóstico deste PMSB/Carandaí, visando a sua adequação à vazão de água pluvial real e a eliminação de processos de inundação, bem como elaboração de projetos executivos voltados à essa adequação ou para a implantação de novos dispositivos ou rede, dependendo do caso. Verificar também a necessidade de execução de obras de terraplenagem para alteamento de vias que estejam em cotas inferiores à do córrego que receberá o lançamento da água pluvial originada na área de estudo, ou sua construção, ou implantação de bacia de retenção subterrânea e sistema de bombeamento da água para o curso d'água. Deverá definir áreas de reflorestamento, ou de manutenção e proteção das áreas de preservação permanente existentes em consonância com o Projeto de Arborização de Carandaí. Salienta-se que o Plano de Drenagem deverá resultar em uma proposta de Lei para a regulamentação dos serviços.	Imediato	Departamento de Planejamento
		AI 021	Executar obras necessárias à adequação dos problemas de drenagem existentes e cuja ação seja definida como sendo de cunho imediato	Executar obras necessárias à adequação dos problemas emergenciais de drenagem existentes, como no caso das áreas identificadas no Produto 02 – Diagnóstico desse PMSB/Carandaí e outras julgadas pelo poder público como tendo essa característica.	Imediato	Órgão de drenagem a ser instituído			
		AI 022	Projeto de institucionalização e gerenciamento de resíduos sólidos	Promover a melhoria do setor de gestão de resíduos do Município, municiando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.	AI 022	Criar Autarquia com atribuições de manutenção e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Município, dotado de autonomia, por meio de Lei.	Instituir um órgão independente de administração direta – autarquia, voltado às ações de execução, planejamento operacional, manutenção, execução de obras e projetos voltados à melhoria do serviço de RSU no Município, bem como de fiscalização desses serviços. Nesta ação, a lei de criação do órgão deverá detalhar sua estrutura organizacional e suas atribuições, devendo passar pela Câmara Municipal e ser sancionada pelo Prefeito. Este órgão deverá deter o poder de direcionamento e comando dos assuntos relacionados à sua competência específica e ser dotado de orçamento próprio para a sua sobrevivência e liberdade de ação.	Imediato	Departamento de Administração e Recursos Humanos/ Departamento de Obras
		AI 023			Projeto de Lei Resíduos	Elaborar o Projeto de Lei que visa o controle de RSU, promove a introdução de instrumentos de controle, planejamento e gestão dos RSU na área urbana. Elaboração e implantação desse sistema devem estar fundamentadas na Política Nacional de Resíduos Sólidos e no Plano Municipal e no Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos do Município (PGIRS).	Imediato	Departamento de Planejamento e Departamento de Obras	
		AI 024			Criar taxa específica para o serviço de resíduos sólidos urbanos no Município após estudo de viabilidade econômica	O setor de RSU de Carandaí é carente, assim sendo, existem ações ditas paliativas no sentido de resolver alguns problemas que porventura venham a ocorrer, mas não há uma equipe fixa, presente, que elabore normas e busque uma constante melhoria para o serviço em questão. Para que haja um departamento forte e autônomo, é importante que se proceda à capitalização deste serviço, procedendo à definição de uma taxa para a sua manutenção. Além disso, há que se proceder ao levantamento dos custos para a estruturação desse órgão que compreende a aquisição de mobiliário, equipamentos de informática, material administrativo e recursos humanos.	Imediato	Departamento de Planejamento e Departamento de Obras	
		AI 025			Implementar e divulgar o PGIRS	A implementação e divulgação do PGIRS visa a disponibilização de normas, padrões, parâmetros e indicações de dispositivos para o todo o serviço de coleta e disposição dos resíduos sólidos no município.	Imediato	Departamento de Planejamento e Departamento de Obras	
		AI 026			Elaborar os mapas de coleta, planejar a coleta seletiva, elaborar e gerenciar o Plano de Resíduos sólidos da Construção Civil e obter a AAF da área para aterro sanitário.	O gerenciamento visa adequar e qualificar de coleta, limpeza pública e destinação de todos os resíduos gerados garantido o funcionamento e continuidade das ações através de sistematização e fiscalização pertinentes ao serviço.	Imediato	Departamento de Planejamento e Departamento de Obras	
		AI 027			Constituir área para o futuro aterro sanitário e área para disposição dos resíduos sólidos da construção civil (RSC)	Visa seguir os preceitos institucionalizados na Lei Federal de Resíduos Sólidos e definidos nas Leis Ambientais e nos Planos PGIRS e da construção Civil colaborando para Redução de Riscos na saúde previsto para o município.	Imediato	Departamento de Planejamento e Departamento de Obras	
		AI 028			Concluir estudos para as áreas de destinação final dos resíduos e viabilizar a coleta seletiva no município conforme planejamento prévio	Visa criar área com destinação e adequação específica para os resíduos sólidos do município.	Imediato	Departamento de Planejamento e Departamento de Obras	
		AI 029			Projeto de Melhoria do Esgotamento Sanitário	Propor ações de prazo imediato que visem, sobretudo promover a universalização plena, garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014/2017 referentes ao tema e na busca por melhorias na gestão deste setor	AI 029	Implantar as obras e projetos com recursos já adquiridos e finalizar as que já estiverem em andamento.	Implantação das obras e projetos cujos recursos já tenham sido obtidos para o sistema de esgotamento sanitário e proceder à finalização das obras de melhoria desse sistema que já estiverem sendo realizadas na época da finalização deste PMSB/Carandaí.
		AI 030							



PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Descrição	Prazo	Responsável
P1 - PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL - PROMOG	Visa Instrumentalizar o Município por meio de diplomas legislativos e executivos para a instituição e implementação do sistema municipal de saneamento básico, promover a conscientização da população quanto a importância da preservação ambiental por meio da formação e capacitação de multiplicadores para o desenvolvimento de atividades de mobilização social e educação ambiental junto a comunidades e a transparência e o controle social estipulados pela Lei federal nº11.445/2007, através da implementação de ações de melhoria e modernização dos sistemas de cada um dos serviços componentes do saneamento básico, e da implantação do sistema de informações municipais de Carandaí - SIM-SB/Carandaí.	01	Projeto de Planejamento Institucional do Saneamento Básico	Traçar um plano de desenvolvimento dos serviços voltados ao saneamento básico do Município de Carandaí, buscando atingir o ponto central do Marco Regulador que é a universalização desses serviços que são oferecidos à população. Neste caminho, tem-se como proposta maior não somente a oferta, mas também a qualidade da prestação de serviços	A 101	Regulamentar a Política Municipal de Saneamento Básico	Instituir e implementar a Política Municipal de Saneamento Básico. Compatibilizá-la às Políticas de Desenvolvimento Urbano, de Mobilidade Urbana e de Habitação de Interesse Social, e às diretrizes propostas pelo Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano	Emergencial	Departamento de Planejamento
					A 102	Instituir o Conselho Municipal deliberativo para o Saneamento Básico	Alterar a Lei do Conselho Municipal que cuidará dos assuntos de Saneamento, conforme diretrizes do marco legal do saneamento básico, vinculando-o ao funcionamento do ente regulador. Este Conselho deverá ser deliberativo, paritário, assegurando a representação do titular do serviço, dos prestadores dos serviços de saneamento básico, dos usuários dos serviços como, por exemplo, representantes comunitários, de organizações da sociedade civil, órgãos de defesa do consumidor relacionados ao setor de saneamento.	Emergencial	Departamento de Planejamento
					A 103	Elaborar estudos para implantação/definição da regulação e sua viabilidade.	Elaborar estudo que avaliará as alternativas para o ente regulador que poderá se dar sob a forma de regulação estadual, municipal, associação municipal na proposta de atuação regional ou consórcio intermunicipal. Deverá possuir detalhamento dos procedimentos para a viabilização da opção escolhida, além da definição dos custos para a sua realização. Ressalta-se que deverá figurar na Política Municipal de Saneamento Básico, a forma de regulação pela qual os serviços prestados serão fiscalizados e regulados. Caso o ente regulatório seja municipal, ou associação de âmbito municipal na proposta de atuação regional ou consórcio intermunicipal (que deverá possuir uma ouvidoria no Município para facilitação dos serviços a serem executados), haverá necessidade de aquisição de mobiliário, equipamentos de informática, material administrativo e contratação de recursos humanos, assim sendo, a definição dos custos deverá levar esses itens em consideração. Ressalta-se que esta última opção é mais interessante por que além de englobar todos os componentes do saneamento básico, promove a aproximação do ente regulador aos objetos da regulação que são os serviços prestados à população, aumentando a qualidade desse serviço e a consistência da atividade fiscalizadora. A regulação feita pelo ente estadual, além de não abraçar a todos os componentes, apenas água e esgotos, está distante dos serviços prestados pelo município, o que não é interessante para o consumidor.	Emergencial	Departamento de Planejamento
					A 104	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações do saneamento básico – SIM/ Carandaí	O sistema de planejamento constitui-se de um comitê técnico com participação de representantes dos departamentos afins aos serviços.	Emergencial	Departamento de Planejamento
					A 105	Definir competências para dragagem, limpeza e capina de margens de cursos d'água, trincheiras e áreas alagáveis, manutenção de sanitários públicos, manutenção e limpeza de fontes em praças e jardins	Definir a competência das ações elencadas visando atribuir aos diversos prestadores de serviços e outros, as funções concernentes a essas atividades, buscando também através dessa oficialização a atribuição de valores (taxas, tarifas, preços públicos, etc) para a execução desses serviços.	Curto prazo	Departamento de Planejamento
		02	Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social	Fortalecer as ações propostas pelo PSB/Carandaí promovendo não só a transparência, mas também a participação social.	A 106	Realizar mobilização social visando a divulgação do PMSB/Carandaí	Divulgar os elementos relevantes do Plano e fortalecer a adequação do ente de controle social.	Curto prazo	Departamento de Planejamento
					A 107	Capacitar o Comitê Técnico de Planejamento, o Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social	Capacitar os representantes dos Departamentos, membros do Comitê Técnico, do Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social quanto ao conhecimento dos instrumentos legais, técnicos e normativos dos serviços de saneamento básico, bem como ao manejo do banco de dados do Sistema de Informações.	Curto prazo	Departamento de Planejamento
					A 108	Capacitar os técnicos do ente regulador, caso seja definida a regulação municipal ou autarquia de âmbito municipal na proposta de atuação regional	Capacitar os técnicos do ente regulador quanto aos instrumentos regulatórios relativos aos serviços de saneamento básico.	Curto prazo	Departamento de Planejamento
					A 109	Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada	Elaborar estratégias e formular instrumentos visando à realização das atividades voltadas à educação ambiental por parte dos prestadores de serviços de forma integrada, promovendo a conscientização da população no que tange ao uso correto da água, descarte incorreto de resíduos, lançamento de efluentes, entre outros. As ações deverão ocorrer de forma conjunta entre os órgãos pertinentes, trabalhando de forma contínua e consistentemente.	Curto, Médio e Longo Prazo	Departamento de Meio Ambiente e Departamento de Planejamento
		03	Projeto de Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços	Proporcionar ao usuário pagador, serviços de qualidade através da revitalização do sistema de saneamento básico ofertado.	A 110	Elaborar planos de melhoria de atendimento aos usuários para os serviços de água e esgotos, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, após pesquisa de satisfação dos usuários.	Elaborar os planos de melhoria de atendimento ao usuário respeitando os resultados das pesquisas e buscando atender às ações propostas para o PMSB/Carandaí. Deverão ser identificados recursos e processos organizacionais que afetem a qualidade de Produtos e serviços e propor melhorias. Os planos deverão ser revisados a cada quatro anos, sempre após as pesquisas de satisfação.	Curto prazo	COPASA e Órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a serem criados e estruturados.
					A 111	Elaborar o cadastro georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Elaborar o cadastro georreferenciado dos sistemas dos serviços de saneamento básico do Município	Curto prazo	COPASA e Órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a serem criados e estruturados
					A 112	Especificar requisitos para os sistemas de informações da COPASA ou Departamentos ou outros órgãos criados para os serviços de saneamento e adequá-los ao SIM /Carandaí	Adequar o sistema de informações dos prestadores cujos requisitos serão definidos pelo ente regulador e pelo sistema de informações municipal.	Curto prazo	COPASA e Órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a serem criados
					A 113	Desenvolver o sistema de informações do órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a ser criado/estruturado e adequá-lo ao SIM/ Carandaí.	Criar o sistema de informações do prestador cujos requisitos serão definidos pelo ente regulador e pelo sistema de informações municipal.	Curto prazo	COPASA e Órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a serem criados e estruturados
					A 114	Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador.	As pesquisas de satisfação devem apresentar metodologia coerente a fim de buscar representatividade amostral, garantindo a avaliação das diferentes classes sociais e atividades econômicas. Deverão ser avaliados, no mínimo, os seguintes critérios: imagem do prestador; aspectos relacionados aos serviços; qualidade e disponibilidade de água; tarifas; atendimento ao usuário.	Curto, Médio e Longo Prazo	COPASA e Órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a serem criados e estruturados
					A 115	Fomentar a busca por novas tecnologias operacionais de tratamento para os quatro componentes do serviço de saneamento básico	A busca por novas tecnologias operacionais deverá visar a melhoria dos serviços prestados, promovendo não somente a qualidade de vida e o bem estar da população, mas também a preservação do meio ambiente.	Curto, Médio e Longo Prazo	COPASA e Órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a serem criados e estruturados

Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Descrição	Prazo	Responsável
P2 - PROGRAMA DE GESTÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUAS – PRÓ-ÁGUAS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do abastecimento de água potável no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	04	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água	Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional	A 201	Elaborar o Plano de controle de poços e minas pertencentes a particulares	O Plano de Controle de poços e minas deverá estar em consonância com as ações estabelecidas pelo PMSB/Carandá. Deverá conter as medidas de coibição do uso de poços e minas por particulares que estiverem em área com cobertura por rede de água e ações para a desativação gradual daqueles que não possuírem boa qualidade da água de acordo com a Portaria MS nº 2.914/2011. Além disso, assim como na ação anterior, deverá conter minimamente as seguintes informações: identificação e cadastro de todos os poços existentes, vazão, população abastecida, prazo de funcionamento, ação de desativação, qualidade da água, entre outras.	Curto prazo	Departamento de Saúde
					A 202	Traçar diretrizes de proteção da área de preservação do manancial de água do Município	A falta de proteção dos mananciais é problema grave no município, devido à ocupação irregular das margens, lançamento incorreto de resíduos e efluentes que acabam por impactar de forma agressiva uma área que deveria ser conservada. Atualizar/rever e/ou elaborar legislação vigente para a proteção dos mananciais de água do Município e contratação de fiscais para o seu cumprimento.	Curto prazo	Departamento de Planejamento
					A 203	Implantar o Projeto de Preservação dos Mananciais e Educação Ambiental (Pró-Meio Ambiente): cercamento de nascentes, construção e limpeza de cacimbas, projeto de extensão rural com todos os produtores de água, regularização ambiental das unidades da COPASA ou Autarquia a ser criada, com criação de políticas internas de sustentabilidade e criação de comissão interna de gestão ambiental	A educação sanitária e ambiental é o processo do qual o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais voltados na busca de soluções viáveis para os problemas de saneamento e meio ambiente. A criação de políticas internas com a criação de comissões e de regularização ambiental das unidades da COPASA ou Autarquia a ser criada visa o estabelecimento de estratégias para poder garantir financiamentos e capacidade de investimento para atender com eficácia as demandas de água e esgoto ao mesmo tempo em que busca o aumento constante de sua rentabilidade, da alta capacidade de seu corpo técnico e propicia maior qualidade ao meio ambiente e dos serviços à população.	Curto prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 204	Implementar o programa para Melhorias no Sistema de Distribuição e Abastecimento (Pró-Abastecimento)	Implantação de Macromedidores de vazão na distribuição; promover a setorização fragmentada de redes com implantação de registro para descarga nos setores de abastecimento; Ampliar a extensão de rede de águas em ruas diversas; providenciar as reformas e manutenção das estações elevatórias, redes e reservatórios	Curto prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 205	Elaborar Plano De Controle De Perdas De Água (Pró Perdas)	Plano deve conter: Implantação sistema de macromedição e telemetria, substituição hidrômetros, Monitoramento de setores com perda, Instalação de equipamentos de combate a perdas, Elaborar rotina e treinamento de combate a fraudes e otimização do sistema de automação de abastecimento de água.	Curto prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 206	Reforma e Ampliação de ETAs	Reforma de floculadores, decantadores, filtros e reservatórios. Ampliação do sistema garantindo reservação para as áreas urbana e rural.	Curto prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 207	Implantação de novas alternativas de Captação de Água e Otimização do Sistema (Pró Captação)	Elaboração de estudo topográfico, hidrológico e geológico para construção de barragem; Instalação de macromedidores em cada captação; Fomentar iniciativas de recuperação do Córrego do Vau; elaboração de estudos para novas fontes de captação de água no município	Curto prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 208	Ampliar o número de hidrantes existentes no Município, visando o combate a incêndios	Atender demanda do Corpo de Bombeiros para ampliação do número de hidrantes visando o combate a incêndios, com recursos de fontes externas ao saneamento, de forma a não onerar os usuários.	Curto prazo	Corpo de Bombeiros e COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 209	Implantação de novas alternativas de Captação de Água e Otimização do Sistema Rural (Pró Captação)	Elaboração de estudo topográfico, hidrológico e geológico para construção de barragem e/ou perfuração de poços na zona rural	Curto e Médio Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 210	Ampliação e modernização do sistema Produtor e de Adutoras	Implantação e manutenção de software no cadastro de rede; Implantação do projeto Produtor de água no entorno da bacia do Rio Carandá.	Médio prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 211	Reforma e automatização da ETA Vila Real (Sede de Carandá)	Reforma do prédio da ETA; Aquisição de terreno para construção de Unidade de Tratamento de Resíduos e Automatização da ETA.	Curto e Médio Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 212	Aumentar a confiabilidade do sistema	Sanar os problemas de intermitência com redução das rupturas de rede de distribuição que refletem a vulnerabilidade das instalações de distribuição, instalação de geradores nas estações elevatórias, pressurização das redes nas regiões críticas.	Curto, Médio e Longo Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 213	Modernizar os equipamentos de manutenção do sistemas de abastecimento.	Aquisição de novos equipamentos, recuperação e melhorias nos existentes; Proteção e monitoramento dos reservatórios de distribuição.	Curto, Médio e Longo Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 214	Recuperação e ampliação dos sistemas de Hermilo Alves e Pedra do Sino	Garantir a qualidade da água de consumo humano nos Distritos desde a captação, tratamento, reservação e distribuição.	Longo Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 215	Elaborar Estudos e Projetos para possíveis demandas futuras	Elaborar estudos e projetos de concepção para avaliação de possíveis demandas futuras.	Longo Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 216	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do sistema	Para a expansão vegetativa em longo prazo deve-se considerar os estudos e projetos existentes e o déficit por rede de distribuição no período de referência.	Longo Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
		05	Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água	Promover atividades que busquem a redução das perdas de água ao longo do sistema de abastecimento para níveis satisfatórios, além de reduzir o índice de inadimplência e aumentar a macro e a micromedição.	A 217	Elaborar o Plano de Controle de Perdas	O Plano de Controle de Perdas deverá ser elaborado de forma a diagnosticar as condições atuais e as principais deficiências das unidades dos sistemas de abastecimento de água, além de orientar as intervenções necessárias e os investimentos a serem obtidos, objetivando a melhoria, implantação e troca de equipamentos antigos ou com problemas de vazamentos e obstruções ou fora da faixa de vida útil, promovendo a manutenção preventiva constante do sistema.	Curto prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 218	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição	Modernizar e ampliar o sistema de macromedição e telemetria nos sistemas de produção e reservatórios setoriais.	Curto prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 219	Capacitar recursos humanos da Autarquia a ser criada	Promover treinamento de funcionários do setor de medição da COPASA ou Autarquia a ser criada e realizar workshop para envolvimento de todo o corpo técnico da empresa no projeto de controle de perdas, bem como da sua compreensão de sua importância para a empresa.	Curto prazo	Departamento de Obras
					A 220	Atualizar e modernizar o cadastro de redes de distribuição de água	Promover a atualização e modernização do cadastro de redes de distribuição de água para controle do sistema. Atividade a ser realizada após a implantação da Ação Proposta A 111 do Projeto 03 – PROMOG.	Médio prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 221	Aprimorar rotina de combate a fraudes de água	Realizar pesquisa detalhada de irregularidade nos ramais prediais e eliminação/regularização de ligações clandestinas, com implementação de rotina de combate a fraudes	Curto, Médio e Longo Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 222	Setorizar a rede	Implantar setores de medição e controle visando o controle de perdas e implantar novos reservatórios	Longo Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada
					A 223	Substituir rede e hidrômetros	Substituir redes e hidrômetros obsoletos visando o controle de perdas	Longo Prazo	COPASA ou Autarquia a ser criada

PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Descrição	Prazo	Responsável
P3 - PROGRAMA DE GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO - PRÓ-ESGOTOS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de esgotamento sanitário no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	06	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário	Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário e melhorar o nível de eficiência operacional	A 301	Implantar o Programa - Sistema de Esgotamento Sanitário 100% (Ses - 100%)	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de esgotamento sanitário no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 302	Projeto de despoluição do Rio Carandaí	Elaborar estudos e projetos que visem a despoluição do principal curso d'água que corta o município, com práticas sustentáveis, economicamente viáveis e socialmente justas propiciando o bem estar da população.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 303	Construção da ETE Sede para atender 100% do esgotos coletados na área urbana da sede municipal e das ETE's nos Distritos para atender 100% do esgotos coletados da área urbana destes distritos.	Executar obras e projetos referentes a construção das Estações de Tratamento de Esgoto da sede municipal urbana e dos Distritos com objetivo de melhorias na qualidade de vida da população.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 304	Construção de interceptores com objetivo de encaminhar os esgotos até a ETE e de interceptores nas margens dos cursos d'água da área urbana dos Distritos.	Implantar rede interceptora de esgoto com intuito de fazer o transporte de 100% dos esgotos coletados da cidade até a estação de tratamento de esgoto, e posteriormente o tratamento do mesmo para despejo no corpo receptor dentro dos parâmetros exigíveis pela legislação. Implantação de emissário de esgoto tratado da ETE Carandaí / Implantar interceptor de esgoto para transportar 100% dos esgotos coletados dos Distritos até a ETE, e posteriormente para despejo no corpo receptor dentro dos parâmetros exigíveis pela legislação.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 305	Implantação do programa Selo Verde e Outros com parcerias e apoio com instituições e promover Ação Educativa e conscientização contra o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	Parcerias e apoio com instituições de ensino e pesquisa para monitoramento das melhorias da qualidade ambiental do Rio Carandaí, a partir da construção da ETE e formular ações de conscientização contra o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 306	Projeto de estruturação da operação e manutenção do sistema.	Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário e modernizar o nível de eficiência operacional: - Elaboração de Estudos e Projetos e implantação de sistema de automação das estações elevatórias e ETE's. - Aquisição de equipamentos para manutenção em redes, - Aquisição de veículos - Equipara os laboratórios das ETEs	Curto e Médio Prazo	Autarquia a ser criada
					A 307	Elaborar programa para recebimento de efluentes não domésticos	Programa a ser oferecido aos usuários não domésticos como, por exemplo, indústrias, que queiram lançar seus efluentes na rede pública de esgotamento sanitário. Assim sendo, o usuário não doméstico que optar por esta forma de destinação dos seus efluentes deverá seguir o que rege o referido programa cujo objetivo está em reduzir os riscos dos trabalhadores responsáveis pela manutenção do sistema, proteger as redes como um todo, assegurar a qualidade do efluente que seguirá para as ETEs e possibilitar o reuso do efluente final das ETEs.	Curto e Médio Prazo	Autarquia a ser criada
					A 308	Projeto de construção e substituição de redes coletoras e ramais.	Ampliar e substituir a rede coletora de esgoto bem como as que apresentam deficiência e inconformidade com objetivo de universalizar e aprimorar o funcionamento do sistema.	Médio prazo	Autarquia a ser criada
					A 309	Projetos e implantação de sistema de esgotamento rural	Elaborar estudos e projetos e implantar na área rural, um sistema de esgotamento compatível com as necessidades dos moradores, promovendo a melhoria da qualidade de vida e dos cursos d'água da região.	Curto e Médio Prazo	Autarquia a ser criada
					A 310	Projeto para identificação de lançamentos de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.	Promover ações relacionadas a identificação, notificação e regularização de ligações irregulares de águas pluviais na rede de esgoto e suas consequências.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 311	Projeto de Educação Ambiental Pró - SES 100%.	Elaborar estudos e projetos de Educação Ambiental de caráter permanente, relacionados ao Esgotamento Sanitário, bem como atividades de promoção de conhecimento para a população.	Curto, médio e longo prazo	Autarquia a ser criada
					A 312	Implantar o Programa - Eficiência na Gestão na Autarquia a ser criada.	Elaborar estudos e projetos administrativos que visem melhorar a infraestrutura, a qualidade dos serviços prestados, zelando pela saúde e integridade física dos colaboradores bem como a preservação do meio ambiente, ampliando as relações com os colaboradores e com o público, assim, elevando o nível de eficiência operacional.	Curto, médio e longo prazo	Autarquia a ser criada
					A 313	Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para esgotamento sanitário	Implantação de fossas sépticas	Curto, médio e longo prazo	Autarquia a ser criada



PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Descrição	Prazo	Responsável
P4 - PROGRAMA DE GESTÃO DA DRENAGEM URBANA - PRÓ-DRENAGEM	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de drenagem urbana e do manejo de água pluvial no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	07	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, visando a salubridade do meio urbano, à segurança e bem estar social, à redução dos riscos de inundação, ao controle da saúde pública através da busca pelo aumento da qualidade da água por meio da minimização da carga poluidora que segue para rios e córregos pertencentes à bacia hidrográfica em cuja área se encontra o Município de Carandá. O Projeto visa ainda a redução dos eventos de inundação e enchentes, controle da produção de sedimentos por meio de medidas corretas do manejo do solo e preservação dos mananciais	A 401	Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro e macro drenagem, incluindo estudos de impacto ambiental	Elaborar projetos de dispositivos de micro e macrodrenagem de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana, inclusive estudos de impacto ambiental das intervenções.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 402	Executar obras de estruturas voltadas ao controle de inundação	Executar obras de drenagem para controle de inundação em locais propensos a esse tipo de fenômeno em épocas de grandes índices pluviométricos como, por exemplo, bacias de retenção, criação de áreas verdes no entorno dessas bacias promovendo pontos de lazer para a população. Neste caso as ações de criação de áreas verdes deverão seguir o proposto na legislação pertinente e verificar a consonância com o Plano de Arborização de Carandá a ser traçado.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 403	Implantar dispositivos de micro e macro drenagem para a ampliação da cobertura por estrutura de drenagem urbana, cujos projetos foram elaborados na Ação A224	Implantar dispositivos de micro e macrodrenagem de forma a ampliar a cobertura por estrutura de drenagem urbana. Implantar redes e dispositivos singelos de microdrenagem em estradas vicinais - captação e desvio de águas e dispositivos de retenção e infiltração de águas pluviais nas bacias do Plano de Drenagem	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A404	Solucionar os passivos das ocupações em áreas de risco existentes	Instituir fiscalização para impedir ocupações em áreas de risco; Planejar recursos para projetos e obras de infraestrutura adequadas no Plano Plurianual do município; Criar fontes de recursos próprios mediante cobrança municipal para manter o sistema;	Médio prazo	Autarquia a ser criada
					A 405	Instituir uma política municipal consolidada direcionada a equalizar definitivamente a gestão da drenagem urbana	Eliminar a cultura da implantação de ações pontuais e emergenciais não planejadas; Contratar a mão de obra necessária e treinada para operacionalizar a manutenção dos sistemas de drenagem; Instituir trabalho conjunto, estruturado e planejado entre os diversos órgãos que possuem interface direta e indireta com a drenagem e o manejo de águas pluviais e criar mecanismos de acompanhamento e fiscalização popular das ações de planejamento urbano na Prefeitura de Carandá garantindo a continuidade das ações.	Médio prazo	Autarquia a ser criada
					A 406	Elaborar o Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem eliminando as deficiências de limpeza e manutenção	Eliminar sistemas mistos e ligações clandestinas, ou subdimensionados onde escoam águas pluviais e servidas e esgotos; Padronizar dispositivos de drenagem pluvial existentes; Executar obras de microdrenagem nas áreas consolidadas ainda não atendidas; Executar obras de macrodrenagem ao longo do calçamento conforme os estudos e projetos a serem contratados.	Médio e longo Prazo	Autarquia a ser criada
		08	Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes	Reduzir o aporte de esgotos sanitários para os mananciais do Município, bem como minimizar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.	A 407	Integrar e capacitar pessoal para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e demais serviços do saneamento	Buscar a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais com os demais serviços de saneamento, principalmente esgotamento sanitário e resíduos sólidos. Dimensionar e definir equipe de fiscalização; Elaborar e aprovar dispositivos legais que viabilizem o programa e atribuam poder de polícia aos fiscais; Previsões de capacitação dos fiscais, inclusive reciclagem e atualização. Articular com outros programas para combate às ligações, principalmente ao programa de educação ambiental.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 408	Elaborar diagnóstico da situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial	Identificar lançamentos de águas pluviais internas dos imóveis na rede coletora de água e ligações de esgoto na rede pluvial, com campanha de inspeção domiciliar. Deverão ser identificados: lançamentos de redes coletoras de esgotos em tubulações e galerias pluviais; lançamentos de tubulações de águas pluviais na rede coletora de esgotos; lançamentos de redes coletoras/interceptores de esgotos em córregos; ligações de esgoto FACTÍVEIS; ligações de esgoto POTENCIAIS.	Curto prazo	Autarquia a ser criada
					A 409	Elaborar projetos para desligamento de lançamentos mistos	Definir a solução para os pontos de lançamento cadastrados, elaborando os projetos.	Curto e Médio Prazo e Longo Prazo	Autarquia a ser criada
					A 410	Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do diagnóstico	Informar o problema ao usuário e determinar um prazo para a sua regularização. Realizar a remoção da drenagem pluvial pública das redes de esgoto particulares e as redes de esgoto públicas da drenagem pluvial.	Curto e Médio Prazo e Longo Prazo	Autarquia a ser criada



PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Descrição	Prazo	Responsável
P5 - PROGRAMA DE MELHORIA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - PRÓ-RESÍDUOS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos no Município, em atendimento aos princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº12.305/2010), por meio da estruturação do serviço e da implantação de um sistema de coleta e triagem que viabilize a redução do volume de resíduos que seguem para a CTR - Central de Tratamento de resíduos, bem como de sua reutilização, reciclagem, comercialização dos produtos obtidos e da inserção de catadores nesse processo.	09	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Atender aos princípios estabelecidos pela Lei Federal nº12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, proporcionar a universalização da cobertura por coleta de resíduos, reduzir, dentro de aspectos técnicos e ambientais, a destinação de resíduos em áreas clandestinas e, conseqüentemente, enviar à CTR apenas os resíduos definidos como rejeitos, que são aqueles onde não há nenhuma chance de recuperação, reaproveitamento ou reciclagem.	A 501	Com base no PGIRS, elaborar o PGIRCC - Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil	Implantar os dispositivos e diretrizes estipulados pelo PIGRCC, com ações paralelas de educação ambiental de forma a conscientizar e sensibilizar tanto população, quanto empreendedores e servidores municipais bem como Mapear as áreas com disposição inadequada de resíduos e Implantar a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.	Emergencial	Departamento de Obras
					A 502	Analisar condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico de forma a adequá-los à legislação/ regulação vigente.	Analisar a viabilidade financeira e operacional à luz da legislação vigente da contratação ou não de empresas prestadoras de serviços de coleta e limpeza urbana.	Emergencial	Departamento de Obras
					A 503	Elaborar estudo de concepção para melhoria e expansão da coleta e transporte para a disposição final de resíduos sólidos. Ação de melhoria operacional	Elaborar estudo de melhoria operacional e adequação da coleta de resíduos conforme definições do PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, estipulado pela Lei nº12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a definição de rotas e frequências, contemplando também a área dos Distritos. Elaborar estudo de caracterização gravimétrica dos resíduos gerados no município para o seu correto gerenciamento; estudo de implementação da compostagem e utilização do pátio de compostagem na CTR; estudos e pesquisa de novas tecnologias para a minimização do volume de resíduos a seguir para o aterro.	Emergencial	Departamento de Obras
					A504	Elaborar e implementar projeto de containerização como forma de armazenamento temporário de resíduos domésticos	Elaborar projeto visando a implementação dos contêineres como forma de armazenamento temporário de resíduos, o planejamento de sua implementação, bem como a sequência das atividades de implantação. Estudar a possibilidade de formalização de contrato com empresas especializadas no fornecimento e operação de sistema de coleta containerizada e início da implantação dos contêineres.	Curto prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente
					A 505	Mapear as áreas com disposição inadequada de resíduos	Elaborar o diagnóstico do mapeamento de áreas críticas de disposição de resíduos sólidos no Município.	Curto e Médio prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente
					A506	Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços de varrição, capina e limpeza dos sistemas de drenagem fluvial (cursos d'água) e pluvial (águas de chuva).	Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços, objetivando o aumento da qualidade de vida da população	Curto e Médio prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente
					A507	Implantar a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	Implantar a usina de reciclagem para a reintrodução dos materiais no ciclo produtivo da indústria da construção civil, reaproveitando-os sob a forma de agregados reciclados para diversos usos.	Curto e Médio prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente
					A508	Planejar a forma de execução da coleta seletiva inclusive estudos de impacto ambiental, logística de coleta, equipe de mobilizadores, mapas de coleta e caracterização dos resíduos	Deverá ser elaborado um estudo demonstrando a melhor forma de implantar a coleta seletiva, contemplando no mínimo: caracterização dos resíduos; definição das tecnologias disponíveis a serem utilizadas; dimensionamento da coleta: mão de obra, veículos coletores e contêineres; instalação dos Pontos de Entrega Voluntária - PEV - (definição da localização e modelo a ser utilizado); instalação de usina de triagem no próprio município; elaboração de estudo ambiental PCA/RCA.	Emergencial	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente
		A509	Adquirir equipamentos e veículos e implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV)	Adquirir coletores e veículos destinados à coleta seletiva, prevendo-se: caminhão adaptado para coleta seletiva; implantação de PEVs; implantação de coletores especiais em locais públicos.	Curto prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente			
		A510	Capacitar e organizar catadores	Capacitar os catadores, delimitar das áreas de coleta dos grupos, fortalecer/criar cooperativas de catadores. Contratar consultoria especializada para realização de palestras e cursos. Promover campanhas de educação, sensibilização e conscientização da população. Produzir material didático, entre outros.	Curto prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente			
		A511	Formalizar parcerias	Identificação de empresas e ONGs atuantes no setor de reciclagem e efetivação de parcerias para coleta e revenda de material.	Curto prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente			
		A512	Implantar a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	Garantir a sustentabilidade econômica e ambiental da URRCC agregando tecnologias e experiências para melhoria do Produto Final	Médio prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente			
		A513	Implantar o Programa Selo Verde e Cidade mais Limpa	Promover a educação ambiental para conscientizar a população dos benefícios da destinação correta dos resíduos e criar mecanismos legais para a punição de infratores	Médio prazo	Autarquia a ser criada e Departamento de Meio Ambiente			



17.2 PLANILHA SÍNTESE DO PLANO

PROGRAMA	PLANILHA	PROJETO	CÓDIGO
Programa de Ações Imediatas	PAI	Projeto de Atualização da Legislação Urbanística	PI 01
		Projeto de Melhoria da Qualidade da Água	PI 02
		Projeto de Institucionalização e Gerenciamento da Drenagem Urbana	PI 03
		Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana	PI 04
		Projeto de Implementação do Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil	PI 05
		Projeto de Melhoria do Esgotamento Sanitário	PI 06
Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial	1 - PROMOG	Projeto de Planejamento Institucional do Saneamento Básico	01
		Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social	02
		Projeto de Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços	03
Programa de Gestão do Abastecimento de Águas	2 - PRÓ-ÁGUAS	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água	4
		Projeto de Redução de Perdas e Controle aos Desperdícios no Sistema de Abastecimento de Água	05
Programa de Gestão do Esgotamento Sanitário	3 - PRÓ-ESGOTOS	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário	06
Programa de Gestão da Drenagem Urbana	4 - PRÓ-DRENAGEM	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	07
		Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes Mistas	08
Programa de Melhoria da Gestão dos Resíduos Sólidos	5 - PRÓ-RESÍDUOS	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	09
		Projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos	10



17.3 PLANILHAS DE INVESTIMENTO

PROJETOS			AÇÕES				
Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Investimento (R\$)	Fonte de recurso	
						Próprio	Parceria
PI 01	Projeto de Atualização da Legislação Urbanística	Dotar o Município de instrumentos de planejamento visando, quanto ao saneamento básico, propor ações de prazo imediato voltadas à implementação do Plano Diretor Municipal além dos Planos Plurianuais do Quadriênio 2014 - 2017 referentes ao tema e, conseqüentemente, promover melhorias no setor da habitação nas Áreas de Especial Interesse Social – AEIS existentes no município de Carandaí, mais carentes de saneamento bem como diminuir o seu número ao longo do horizonte previsto para o PMSB/Carandaí bem como promover a institucionalização e universalização do saneamento no município.	AI 001	Atualizar o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano do Município, inclusive base cartográfica	60.000	60.000	0
			AI 002	Atualizar a Lei de Uso e Ocupação do Solo	10.000	10.000	0
			AI 003	Elaborar e regulamentar a Política Municipal de Habitação de Carandaí para validação do PMH	10.000	10.000	0
			AI 004	Institucionalizar o Plano Municipal de Habitação dando ampla divulgação aos munícipes	20.000	20.000	0
PI 02	Projeto de Melhoria da Qualidade da Água	Propor ações de prazo imediato baseadas nas diretrizes e instrumentos propostos pelo Programa VIGIÁGUA (Vigilância da Água de Consumo Humano), além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014-2017 referentes ao tema, promovendo melhorias quanto à qualidade da água potável, reduzindo com isso a taxa de incidência de doenças de veiculação hídrica	AI 005	Implementar ações de esclarecimento da população quanto ao Programa VIGIÁGUA	15.000	15.000	0
			AI 006	Implantar o sistema de vigilância da água no Município (VIGIÁGUA)	35.000	35.000	0
			AI 007	Planejar ações voltadas à conscientização da população quanto a qualidade das águas utilizadas na zona rural para irrigação.	12.000	12.000	0
			AI 008	Implementar o monitoramento da qualidade da água de forma integrada ou Inter setorial, estabelecendo ações de parceria entre Departamento de Obras, Departamento de Saúde e Departamento de Meio Ambiente	50.000	50.000	0
PI 03	Projeto de Institucionalização e Gerenciamento da Drenagem Urbana	Promover a melhoria do setor de drenagem pluvial do Município, muniando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.	AI 009	Criar um órgão municipal voltado para a manutenção e gerenciamento dos sistemas de drenagem no Município, dotado de autonomia, por meio de Lei.	200.000	200.000	0
			AI 010	Elaborar projeto de Lei Municipal para o controle de inundações e implantar o sistema de alerta e alarme de inundações, escorregamento de encostas e erosões.	12.000	12.000	0
			AI 011	Criar taxa específica para o serviço de drenagem no Município após estudo econômico da prestação dos serviços de drenagem urbana	7.000	7.000	0
			AI 012	Implementar e divulgar o manual de drenagem a ser elaborado no PDU	25.000	25.000	0
			AI 013	Elaborar o cadastro das redes de drenagem existentes.	75.000	75.000	0
			A 014	Elaborar carta geotécnica de áreas de risco	30.000	30.000	0
			AI 015	Elaborar estudo para a alteração da taxa de permeabilidade em lotes existentes em áreas de cotas elevadas que ainda não foram ocupadas e verificar sua viabilidade.	12.000	12.000	0



Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Investimento (R\$)	Fonte de recurso	
						Próprio	Parceria
PI 04	Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana	Ações imediatas relacionadas à redução de riscos e passivos no setor de drenagem pluvial, ressaltando a necessidade em se promover a melhoria do serviço	A 016	Implantar as ações definidas pelo Plano Municipal de Redução de Riscos a ser desenvolvido no PDU	350.000	35.000	315.000
			AI 017	Executar obras e ações definidas pelo Plano de Drenagem Urbano	1.375.000	125.000	1.250.000
			AI 018	Concluir obras de drenagem cujos projetos já estejam finalizados	125.000	125.000	0
			AI 019	Promover a limpeza de redes e dispositivos de micro e macrodrenagem	400.000	400.000	0
			AI 020	Plano de Drenagem Urbana para Sede e as outras regiões do município de Carandá.	65.000	65.000	0
			AI 021	Executar obras necessárias à adequação dos problemas de drenagem existentes e cuja ação seja definida como sendo de cunho imediato	1.200.000	120.000	1.080.000
PI 05	Projeto de institucionalização e gerenciamento de resíduos sólidos	promover a melhoria do setor de gerenciamento de Resíduos do Município, municiando-o de ferramentas institucionais, operacionais e de gerenciamento.	AI 022	Criar um órgão municipal voltado para a manutenção e gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Município, dotado de autonomia, por meio de Lei.	75.000	75.000	0
			AI 023	Projeto de Lei Resíduos	5.000	5.000	0
			AI 024	Criar taxa específica para o serviço de resíduos sólidos urbanos no Município após estudo de sustentabilidade econômica	7.000	7.000	0
			AI 025	Implementar e divulgar o PGIRS	92.000	12.000	80.000
			AI 026	Atualizar e ampliar os mapas de coleta, planejar a coleta seletiva, elaborar e definir instrumentos de gestão e fiscalização para o Plano de Resíduos Sólidos da Construção Civil e licenciar a área para aterro sanitário.	80.000	80.000	0
			AI 027	Constituir área para o futuro aterro sanitário e área para disposição dos resíduos sólidos da construção civil (RSC)	720.000	720.000	0
			AI 028	Concluir estudos para as áreas de destinação final dos resíduos e viabilizar a coleta seletiva no município conforme planejamento prévio.	45.000	45.000	0
PI 06	Projeto de Melhoria do Esgotamento Sanitário	Propor ações de prazo imediato que visem, sobretudo promover a universalização plena, garantir o acesso aos serviços de coleta e tratamento de esgotos, prestados com a devida qualidade, tanto nas áreas urbanas quanto nas áreas rurais do município além dos Planos Plurianuais do quadriênio 2014/ 2017 referentes ao tema e na busca por melhorias na gestão deste setor	AI 029	Implantar as obras e projetos com recursos já adquiridos e finalizar as que já estiverem em andamento.	2.000	2.000	0
TOTAL R\$					5.114.000,00	2.389.000,00	2.725.000,00



PROJETOS			AÇÕES				
Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Investimento (R\$)	Fonte de recurso	
						Próprio	Parceria
01	Projeto de Planejamento Institucional do Saneamento Básico	Traçar um plano de desenvolvimento dos serviços voltados ao saneamento básico do Município de Carandaí, buscando atingir o ponto central do Marco Regulador que é a universalização desses serviços que são oferecidos à população. Neste caminho, tem-se como proposta maior não somente a oferta, mas também a qualidade da prestação de serviços	A 101	Regulamentar a Política Municipal de Saneamento Básico	2.000	2.000	0
			A 102	Instituir o Conselho com atribuições deliberativas do saneamento básico	2.000	2.000	0
			A 103	Elaborar estudos para implantação/definição da regulação e sua viabilidade.	7.000	7.000	0
			A 104	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações do saneamento básico – SIM/ Carandaí	125.000	125.000	0
			A 105	Definir competências para dragagem, limpeza e capina de margens de cursos d'água, trincheiras e áreas alagáveis, manutenção de sanitários públicos, manutenção e limpeza de fontes em praças e jardins	2.000	2.000	0
02	Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social	Fortalecer as ações propostas pelo PSB/Carandaí promovendo não só a transparência, mas também a participação social.	A 106	Realizar mobilização social visando a divulgação do PMSB/Carandaí	75.000	50.000	25.000
			A 107	Capacitar o Comitê Técnico de Planejamento, o Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social	25.000	25.000	0
			A 108	Capacitar os técnicos do ente regulador, caso seja definida a regulação municipal ou autarquia de âmbito municipal na proposta de atuação regional	55.000	5.000	50.000
			A 109	Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada	3.000	3.000	0
03	Projeto de Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços	Proporcionar ao usuário pagador, serviços de qualidade através da revitalização do sistema de saneamento básico ofertado.	A 110	Elaborar planos de melhoria de atendimento aos usuários para os serviços de água e esgotos, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, após pesquisa de satisfação dos usuários.	12.000	12.000	0
			A 111	Elaborar o cadastro georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	90.000	45.000	45.000
			A 112	Especificar requisitos para os sistemas de informações da COPASA ou Departamentos ou outros órgãos criados para os serviços de saneamento e adequá-los ao SIM /Carandaí	18.000	18.000	0
			A 113	Criar o sistema de informações do órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a ser criado/estruturado e adequá-lo ao SIM/ Carandaí.	25.000	25.000	0
			A 114	Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água e esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador.	40.000	40.000	0
			A 115	Fomentar a busca por novas tecnologias operacionais de tratamento para os quatro componentes do serviço de saneamento básico	50.000	10.000	40.000
TOTAL R\$					531.000	371.000	160.000



PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Investimento (R\$)	Fonte de recurso	
								Próprio	Parceria
P2 - PROGRAMA DE GESTÃO DAS ÁGUAS – PRÓ-ÁGUAS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do abastecimento de água potável no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	04	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Abastecimento de Água	Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de abastecimento de água e modernizar o nível de eficiência operacional	A 201	Elaborar o Plano de controle de poços e minas pertencentes a particulares	5.000	5.000	0
					A 202	Traçar diretrizes de proteção da área de preservação do manancial de água do Município	20.000	20.000	0
					A 203	Implantar o Projeto de Preservação dos Mananciais e Educação Ambiental (Pró-Meio Ambiente): cercamento de nascentes, construção e limpeza de cacimbas, projeto de extensão rural com todos os produtores de água, regularização ambiental das unidades da COPASA ou Autarquia a ser criada, com criação de políticas internas de sustentabilidade e criação de comissão interna de gestão ambiental	80.000	37.000	43.000
					A 204	Implementar o programa para Melhorias no Sistema de Distribuição e Abastecimento (Pró- Abastecimento)	450.000	100.000	350.000
					A 205	Elaborar Plano de Controle de Perdas de Água (Pró Perdas)	275.000	25.000	250.000
					A 206	Reforma e Ampliação da ETA (Equipamentos)	1.747.200	174.720	1.572.480
					A 207	Implantação de novas Alternativas De Captação De Água E Otimização Do Sistema (Pró Captação)	1.342.000	134.200	1.207.800
					A 208	Ampliar o número de hidrantes existentes no Município, visando o combate a incêndios	15.000	15.000	0
					A 209	Implantação de novas alternativas de Captação de Água e Otimização do Sistema Rural (Pró Captação)	650.804	65.080	585.723
					A 210	Ampliação e modernização do sistema Produtor e de Aduoras	1.593.038	159.303	1.433.735
					A 211	Automatização da ETA Vila Real (Sede de Carandá)	253.000	23.000	230.000
					A 212	Aumentar a confiabilidade do sistema	1.320.000	120.000	1.200.000
					A 213	Modernizar os equipamentos de manutenção do sistemas de abastecimento.	330.000	30.000	300.000
					A 214	Recuperação e ampliação dos sistemas de Hermilo Alves e Pedra do Sino	330.000	30.000	300.000
		A 215	Elaborar Estudos e Projetos para possíveis demandas futuras	75.000	75.000	0			
		A 216	Implantar redes e ligações para expansão vegetativa da zona urbana visando manter a universalização do sistema	1.200.000	1.200.000				
		A 217	Elaborar o Plano de Controle de Perdas	30.000	30.000	0			
		A 218	Modernizar e ampliar o sistema de macromedicação	352.000	32.000	320.000			
		A 219	Capacitar recursos humanos da Autarquia a ser criada	35.000	35.000	0			
		A 220	Atualizar e modernizar o cadastro de redes de distribuição de água	75.000	75.000	0			
		A 221	Aprimorar rotina de combate a fraudes de água	45.000	45.000	0			
		A 222	Setorizar a rede	1.925.000	175.000	1750.000			
		A 223	Substituir rede e hidrômetros	678.000	68.000	610.000,00			
TOTAL R\$							12.826.042	2.673.303	10.152.738



PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Investimento (R\$)	Fonte de recurso	
								Próprio	Parceria
P3 - PROGRAMA DE GESTÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO ESGOTOS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de esgotamento sanitário no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	06	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Esgotamento Sanitário	Elaborar estudos e projetos de engenharia, melhorar o desempenho operacional, ampliar as unidades do sistema de esgotamento sanitário e melhorar o nível de eficiência operacional	A301	Implantar o Programa - Sistema de Esgotamento Sanitário 100% (Ses - 100%)	120.000	120.000	0
					A 302	Projeto de despoluição do Rio Carandá	50.000	50.000,00	0
					A303	Construção da ETE Sede para atender 100% do esgotos coletados na área urbana da sede municipal e das ETE's nos Distritos para atender 100% do esgotos coletados da área urbana destes distritos.	7.900.000	720.000	7.180.000
					A 304	Construção de interceptores com objetivo de encaminhar os esgotos até a ETE e de interceptores nas margens dos cursos d'água da área urbana dos Distritos.	3.451.457	345.146	3.106.311
					A 305	Implantação do programa Selo Verde e Outros com parcerias e apoio com instituições e promover Ação Educativa e conscientização contra o lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto.	57.000	12.000	45.000
					A 306	Projeto de estruturação da operação e manutenção do sistema.	125.000	125.000	0
					A 307	Elaborar programa para recebimento de efluentes não domésticos	287.500	97.500	190.000
					A 308	Projeto de construção e substituição de redes coletoras e ramais.	2.750.000	250.000	2.500.000
					A 309	Projetos e implantação de sistema de esgotamento rural	4.673.567	443.000	4.230.567
					A 310	Projeto para identificação de lançamentos de águas pluviais em redes coletoras de esgoto.	432.290	42.290	390.000
					A 311	Projeto de Educação Ambiental Pró - SES 100%.	136.709	136.709	0
					A 312	Implantar o Programa - Eficiência na Gestão na Autarquia a ser criada.	45.000	45.000	0
					A 313	Implantar sistema de assistência à população rural que utiliza de soluções individuais para esgotamento sanitário	474.000	320.000	154.000
TOTAL R\$							20.502.523	2.706.645	17.795.878



PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES								
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Investimento (R\$)	Fonte de recurso					
								Próprio	Parceria				
P4 - PROGRAMA DE GESTÃO DA DRENAGEM URBANA - PRÓ-DRENAGEM	Visa promover o aumento da qualidade da gestão do serviço de drenagem urbana e do manejo de água pluvial no Município, por meio da estruturação e aprimoramento dos serviços, em atendimento aos princípios da Lei Federal 11.445/2007 - que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico	07	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Garantir a qualidade da prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, visando a salubridade do meio urbano, a segurança e bem estar social, a redução dos riscos de inundação, o controle da saúde pública melhoria da qualidade da água por meio da minimização da carga poluidora que segue para rios e córregos pertencentes à bacia hidrográfica em cuja área se encontra o Município de Carandá. O Projeto visa ainda a redução dos eventos de inundação e enchentes, controle da produção de sedimentos por meio de medidas corretas do manejo do solo e preservação dos mananciais	A 401	Elaborar projetos básicos e executivos de dispositivos de micro e macro drenagem, incluindo estudos de impacto ambiental	296.856	296.856	0				
					A 402	Executar obras de estruturas voltadas ao controle de inundação	8.388.800	818.800	7.570.000				
					A 403	Implantar dispositivos de micro e macro drenagem para a ampliação da cobertura por estrutura de drenagem urbana, cujos projetos foram elaborados na Ação A401	8.283.980	483.980	7.800.000				
					A404	Solucionar os passivos das ocupações em áreas de risco existentes	1.152.555	152.555	1.000.000				
					A 405	Instituir uma política municipal consolidada direcionada a equalizar definitivamente a gestão da drenagem urbana	2.000	2.000	0				
					A 406	Elaborar o Plano de Manutenção do Sistema de Drenagem para eliminar as deficiências de limpeza e manutenção	15.000	15.000	0				
		08	Projeto de Identificação e Desligamento de Interconexões de Redes	Reduzir o aporte de esgotos sanitários para os mananciais do Município, bem como minimizar o lançamento de águas pluviais no sistema de esgotamento sanitário.	A 407	Integrar e capacitar pessoal para ações de gestão e gerenciamento dos sistemas de drenagem e demais serviços do saneamento	30.000	30.000	0				
					A 408	Elaborar diagnóstico da situação das ligações de esgoto e drenagem pluvial	47.000	47.000	0				
					A 409	Elaborar projetos para desligamento de lançamentos mistos	127.500	127.500	0				
					A 410	Regularizar ligações indevidas constatadas a partir do diagnóstico	3.275.000	275.000	3.000.000				
					TOTAL R\$						21.618.691	2.248.691	19.370.000



PROGRAMAS		PROJETOS			AÇÕES				
Nome	Descrição	Código	Nome	Descrição	Código	Ações propostas	Investimento (R\$)	Fonte de recurso	
								Próprio	Parceria
P5 - PROGRAMA DE MELHORIA DA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS - PRÓ-RESÍDUOS	Visa promover o aumento da qualidade da gestão da limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos no Município, em atendimento aos princípios estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº12.305/2010), por meio da estruturação do serviço e da implantação de um sistema de coleta e triagem que viabilize a redução do volume de resíduos que seguem para a CTR - Central de Tratamento de resíduos, bem como de sua reutilização, reciclagem, comercialização dos produtos obtidos e da inserção de catadores nesse processo.	09	Projeto de Gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Atender aos princípios estabelecidos pela Lei Federal nº12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos, proporcionar a universalização da cobertura por coleta de resíduos, reduzir, dentro de aspectos técnicos e ambientais, a destinação de resíduos em áreas clandestinas e, conseqüentemente, enviar à CTR apenas os resíduos definidos como rejeitos, que são aqueles onde não há nenhuma chance de recuperação ou reaproveitamento.	A 501	Com base no PGRI, elaborar o PGRI - Plano Integrado de Resíduos da Construção Civil	9.500	9.500	0
					A 502	Analisar a viabilidade financeira e operacional à luz da legislação vigente da contratação ou não de empresas prestadoras de serviços de coleta e limpeza urbana.	7.000	7.000	0
					A 503	Elaborar estudo de concepção para melhoria e expansão da coleta e transporte para a disposição final de resíduos sólidos. Ação de melhoria operacional	17.500	17.500	0
					A504	Elaborar e implementar projeto de containerização como forma de armazenamento temporário de resíduos domésticos	300.000	75.000	225.000
					A 505	Mapear as áreas com disposição inadequada de resíduos	14.500	14.500	0
					A 506	Promover a ampliação e melhoria da qualidade da gestão e gerenciamento dos serviços de varrição, capina e limpeza dos sistemas de drenagem fluvial (cursos d'água) e pluvial (águas de chuva).	750.000	750.000	0
		10	Projeto de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos	Atender aos princípios estabelecidos pela Lei Federal nº12.305/2010, deverá ampliar e adequar à existente para a implantação de uma estrutura que viabilize a redução dos resíduos que seguirão para o Aterro Sanitário a Usina de Triagem e Recicláveis (UTR), bem como sua reutilização e reciclagem.	A 507	Implantar a Usina de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil	990.000	90.000	900.000
					A 508	Planejar a forma de execução da coleta seletiva inclusive estudos de impacto ambiental	30.000	30.000	0
					A 509	Adquirir equipamentos e veículos e implantar Pontos de Entrega Voluntária (PEV)	600.000	450.000	150.000
					A 510	Capacitar e organizar catadores	25.000	25.000	0
					A 511	Formalizar parcerias	5.000	5.000	0
					A 512	Garantir a sustentabilidade econômica e ambiental da URRCC agregando tecnologias e experiências para melhoria do Produto Final	175.000	50.000	125.000
					A 513	Implantar o Programa Selo Verde e Cidade mais Limpa	75.000	75.000	0
					TOTAL R\$				



PROGRAMAS		PROJETOS		AÇÕES						
Nome	Descrição	Código	Nome	Código	Prazo	Investimento (R\$)	Fonte de recurso (R\$)		TOTAL	
							Próprio	Parceria	R\$	PI
PI - PROGRAMAS DE AÇÃO IMEDIATA (PAI)	Visa resgatar e fomentar a implementação de ações em andamento, ou em fase final de viabilização, que foram identificadas quando do levantamento realizado na fase de diagnóstico e que foram consideradas pertinentes ao Plano de Saneamento Básico de Carandaí. Contempla ainda novas proposições que foram julgadas prioritárias para a implementação do PSB/Carandaí.	PI 01	Projeto de Atualização da Legislação Urbanística	AI 001	Imediato	60.000	60.000	0	100.000	5.114.000
				AI 002	Imediato	10.000	10.000	0		
				AI 003	Imediato	10.000	10.000	0		
				AI 004	Imediato	20.000	20.000	0		
		PI 02	Projeto de Melhoria da Qualidade da Água	AI 005	Imediato	15.000	15.000	0	112.000	
				AI 006	Imediato	35.000	35.000	0		
				AI 007	Imediato	12.000	12.000	0		
				AI 008	Imediato	50.000	50.000	0		
		PI 03	Projeto de Institucionalização e Gerenciamento da Drenagem Urbana	AI 009	Imediato	200.000	200.000	0	361.000	
				AI 010	Imediato	12.000	12.000	0		
				AI 011	Imediato	7.000	7.000	0		
				AI 012	Imediato	25.000	25.000	0		
				AI 013	Imediato	75.000	75.000	0		
				A 014	Imediato	30.000	30.000	0		
		PI 04	Projeto de Redução de Riscos e Passivos para a Drenagem Urbana	AI 015	Imediato	12.000	12.000	0	3.515.000	
				A 016	Imediato	350.000	35.000	315.000		
				AI 017	Imediato	1.375.000	125.000	1.250.000		
				A 018	Imediato	125.000	125.000	0		
				AI 019	Imediato	400.000	400.000	0		
				A 020	Imediato	65.000	65.000	0		
		PI 05	Projeto de institucionalização e gerenciamento de resíduos sólidos	AI 021	Imediato	1.200.000	120.000	1.080.000	1.024.000	
				AI 022	Imediato	75.000	75.000	0		
				AI 023		5.000	5.000	0		
				AI 024		7.000	7.000	0		
				AI 025		92.000	12.000	80.000		
				AI 026		80.000	80.000	0		
				AI 027		720.000	720.000	0		
				AI 028		45.000	45.000	0		
PI 06	Projeto de Melhoria do Esgotamento Sanitário	AI 029	Imediato	2.000		2.000	0	2.000		



PROGRAMA	PROJETO		AÇÃO		CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO								
	Nome	Código	Nome	Código	Objeto	Fonte de recurso	ANO				SOMA	TOTAL	
							2016	2020	2024	2028		R\$	PI
P1 - PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL - PROMOG	1	Projeto de Planejamento Institucional do Saneamento Básico	A 101	Regulamentar a Política Municipal de Saneamento Básico	Própria	2.000,00					2.000,00	138.000	531.000,00
					Parceria								
					Total	2.000,00	0,00	0,00	0,00	2.000,00			
			A 102	Instituir o Conselho com atribuições deliberativas do saneamento básico	Própria	2.000,00					2.000,00		
					Parceria								
					Total	2.000,00	0,00	0,00	0,00	2.000,00			
			A 103	Elaborar estudos para implantação/definição da regulação e sua viabilidade.	Própria	7.000,00					7.000,00		
					Parceria								
					Total	7.000,00	0,00	0,00	0,00	7.000,00			
			A 104	Instituir o sistema municipal de planejamento e informações do saneamento básico – SIM/ Carandá	Própria	31.250,00	31.250,00	31.250,00	31.250,00	125.000,00			
	Parceria												
	Total	31.250,00			31.250,00	31.250,00	31.250,00	125.000,00					
	A 105	Definir competências para dragagem, limpeza e capina de margens de cursos d'água, trincheiras e áreas alagáveis, manutenção de sanitários públicos, manutenção e limpeza de fontes em praças e jardins	Própria	2.000,00				2.000,00					
			Parceria										
			Total	2.000,00	0,00	0,00	0,00	2.000,00					
	2	Projeto de Educação Ambiental e Mobilização Social	A 106	Realizar mobilização social visando a divulgação do PMSB/Carandá	Própria	15.000,00	15.000,00	10.000,00	10.000,00	50.000,00			
					Parceria	10.000,00	5.000,00	5.000,00	5.000,00	25.000,00			
					Total	25.000,00	20.000,00	15.000,00	15.000,00	75.000,00			
			A 107	Capacitar o Comitê Técnico de Planejamento, o Conselho de Saneamento e membros dos organismos de controle social	Própria	10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	25.000,00			
					Parceria								
Total					10.000,00	10.000,00	10.000,00	10.000,00	25.000,00				
A 108			Capacitar os técnicos do ente regulador, caso seja definida a regulação municipal ou autarquia de âmbito municipal na proposta de atuação regional	Própria	5.000,00				5.000,00				
				Parceria	15.000,00	15.000,00	10.000,00	10.000,00	50.000,00				
				Total	20.000,00	15.000,00	10.000,00	10.000,00	55.000,00				
A 109			Planejar ações voltadas à educação ambiental de forma integrada	Própria	3.000,00				3.000,00				



					Parceria								
					Total								
3	Projeto de Gestão do Atendimento ao Usuário e Melhoria da Qualidade dos Serviços	A 110	Elaborar planos de melhoria de atendimento aos usuários para os serviços de água e esgotos, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, após pesquisa de satisfação dos usuários.	Própria									235.000
				Parceria									
				Total	3.000,00	0,00	0,00	0,00	3.000,00				
		A 111	Elaborar o cadastro georreferenciado dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Própria		12.000,00	25.000,00	0,00	45.000,00				
				Parceria		45.000,00			45.000,00				
				Total	0,00	65.000,00	25.000,00	0,00	90.000,00				
		A 112	Especificar requisitos para os sistemas de informações da COPASA ou Departamentos ou outros órgãos criados para os serviços de saneamento e adequá- los ao SIM /Carandá	Própria		18.000,00			18.000,00				
				Parceria									
				Total	0,00	18.000,00	0,00	0,00	18.000,00				
		A 113	Criar o sistema de informações do órgão responsável pelo setor de drenagem e RSU a ser criado/estruturado e adequá-lo ao SIM/ Carandá	Própria	25.000,00				25.000,00				
				Parceria									
				Total	25.000,00	0,00	0,00	0,00	25.000,00				
		A 114	Elaborar pesquisas de satisfação junto aos usuários de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais em conformidade com as diretrizes estipuladas pelo ente regulador.	Própria		20.000,00	20.000,00		40.000,00				
				Parceria									
				Total	0,00	20.000,00	20.000,00	0,00	40.000,00				
		A 115	Fomentar a busca por novas tecnologias operacionais de tratamento para os quatro componentes do serviço de saneamento básico	Própria			10.000,00		50.000,00				
				Parceria			40.000,00						
				Total	0,00	0,00	50.000,00	0,00	50.000,00				
INVESTIMENTO TOTAL DO PROGRAMA P1				Própria	102.250,00	126.250,00	106.250,00	51.250,00	411.000,00				
				Parceria	25.000,00	65.000,00	55.000,00	15.000,00	120.000,00				
				Total	127.250,00	191.250,00	161.250,00	66.250,00	531.000,00				



17.4 PLANILHA DE PROJETOS ESTRUTURAIS

*Disponíveis em formato digital para melhor visualização

RESUMO DAS AÇÕES - CUSTOS

RESUMO

OBJETO: PROGRAMAS DE METAS E AÇÕES - MUNICÍPIO DE CARANDÁ - DISTritos E LOCALIDADES TABELA: SINAPI COM DESONERAÇÃO - BASE JULHO 2014	PRAZO: IMEDIATO - CURTO - MEDIO - LONGO BDI - MATERIAIS E EQUIPAMENTOS : 1,1500 BDI - SERVIÇOS : 1,2900
---	--

ITEM	DESCRIÇÃO	UND	QTDE	CUSTO				TOTAL	%
				IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO		
01.	SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MUNICÍPIO DE CARANDÁ -	GB	1,00	1.565.608,16	2.810.108,59	2.928.690,87	3.367.448,93	10.671.856,56	14,76%
01.14	TTS - TRABALHO TÉCNICO SOCIAL = 1% DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS	GB	1,00	15.656,08	28.101,09	29.286,91	33.674,49	320.155,70	0,44%
02.	SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICÍPIO DE CARANDÁ	GB	1,00	3.080.949,19	12.737.828,33	4.914.167,55	5.198.566,00	25.931.511,06	35,87%
02.10	TTS - TRABALHO TÉCNICO SOCIAL = 1% DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS	GB	2,00	30.809,49	127.378,28	49.141,68	51.985,66	259.315,11	0,36%
03.	SDAP- SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS - MUNICÍPIO DE CARANDÁ	GB	1,00	4.726.339,09	4.451.397,04	4.525.700,96	4.603.942,27	18.307.379,36	25,32%
03.03	TTS - TRABALHO TÉCNICO SOCIAL = 1% DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS	GB	1,00	47.263,39	44.513,97	45.257,01	46.039,42	183.073,79	0,25%
04.	RESIDUOS SÓLIDOS - MUNICÍPIO DE CARANDÁ	GB	1,00	5.223.133,00	2.848.537,30	3.706.390,52	4.687.010,97	16.465.071,79	22,77%
04.03	TTS - TRABALHO TÉCNICO SOCIAL = 1% DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS	GB	1,00	52.231,33	28.485,37	37.063,91	46.870,11	164.650,72	0,23%
VALOR TOTAL DA OBRA				14.741.989,73	23.076.349,97	16.235.699,41	18.035.537,85	72.303.014,09	100,00%



MUNICÍPIO DE CARANDAÍ - MINAS GERAIS

PROGRAMAS DE METAS E AÇÕES

ITEM	FONTE	Descrição	UND	QTDE	Preço unit.	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	Preço Total
01. SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MUNICÍPIO DE CARANDAÍ - ESTUDO E PROJETOS										
01.01 Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água no Município de Carandaí - MG										
01.01.01	COPASA	RELATORIO DE DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	VB	1,00	4.800,56	38.404,44	44.549,16	51.677,02	59.945,34	194.575,97
01.01.02	SINAPI	PROJETOS EXECUTIVOS	VB	1,00	4.123,00	82.460,00	95.653,60	110.958,18	128.711,48	417.783,26
01.01.03	NOTA	PROGRAMA PORTEIRA ADENTRO (OBJETIVO AUXILIAR A EXECUÇÃO DE OBRAS DE INFRA ESTRUTURA DE SAA E SERVIÇOS NAS PROPRIEDADES RURAIS	VB	1,00	694.345,43	129.349,00	155.218,80	186.262,56	223.515,07	694.345,43
01.01.04	NOTA	ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	VB	1,00	412.000,00	412.000,00				412.000,00
01.02 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - AMPLIAÇÃO										
01.02.01 Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água no Município Carandaí- MG										
01.02.01.01	74215/003	AMPLIAÇÃO NO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE AGUA - REDE DE AGUA	M	12.000,00	56,55		226.201,60	226.201,60	226.201,60	678.604,80
01.02.01.02	NOTA	CONSTRUÇÃO DE RESERVATÓRIOS DE AGUA PARA DISTRIBUIÇÃO - BAIROS CAIEIRA VELHA E PARTE ALTA DO BAIRRO	VB	1,00	1.274.000,00		350.000,00	420.000,00	504.000,00	1.274.000,00
01.02.01.03	NOTA	CAPTAÇÃO EXISTENTE NO CÓRREGO CARANDAÍ INCLUSIVE ADEQUAÇÃO PARA TRATAMENTO	VB	1,00	1.747.200,00		480.000,00	576.000,00	691.200,00	1.747.200,00
01.03 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - CAPTAÇÕES - DISTRITOS E LOCALIDADES										
01.03.01 Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água no Município de Carandaí - MG - LOCALIDADES										
01.03.01.01	NOTA	SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE AGUA COM POÇOS INCLUSIVE O TRATAMENTO	VB	1,00	1.342.000,00	250.000,00	300.000,00	360.000,00	432.000,00	1.342.000,00
01.04 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ADUTORA										
01.04.01 Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água - Localidades no Município de Carandaí - MG										
01.04.01.01	CPU	EXECUÇÃO DE ADUTORA - CÓRREGO CARANDAÍ	M	2.400,00	469,92	281.953,60	338.344,32	422.930,39	549.809,51	1.593.037,82
01.05 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - NAS LOCALIDADES RURAIS - REDES /										



HIDROMETRAÇÃO										
01.05.01 Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água - Localidades no Município de Carandaí - MG										
01.05.01.01	74215/003	EXTENSÕES DE REDES DE ÁGUA EM RUAS DIVERSAS	M	3.200,00	56,55	45.240,32	45.240,32	45.240,32	45.240,32	180.961,28
01.05.01.02	74217/003	INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETROS EM TODAS AS LOCALIDADES	Unid.	6.000,00	108,47	162.700,80	162.700,80	162.700,80	162.700,80	650.803,20
01.06 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - NAS LOCALIDADES RURAIS - EQUIPAMENTOS										
01.06.01 Ampliar e adequar sistema de abastecimento de água - Localidades no Município de Carandaí - MG										
01.06.01.01	NOTA	AQUISIÇÃO DE VEÍCULOS PARA APOIO AS LOCALIDADES	Unid.	1,00	67.500,00	67.500,00				67.500,00
01.07 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - AÇÕES - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
01.07.01 Desenvolver estratégias planejadas e ações de controles de perdas										
01.07.01.01	NOTA	EQUIPE PARA IMPLANTAÇÃO DE PROGRAMA DE REDUÇÃO DE PERDAS - ICLUSIVE VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS	VB	1,00	515.328,00	96.000,00	115.200,00	138.240,00	165.888,00	515.328,00
01.08 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - AÇÕES - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
01.08.01. Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional										
08.01.01.01	NOTA	IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO SOFTWARE CADASTRO DE REDES	VB	1,00	455.000,00		369.000,00	80.000,00	6.000,00	455.000,00
01.09 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - AÇÕES - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
01.09.01 Ação Implantar o programa de educação ambiental										
01.09.01.01	NOTA	EQUIPE PARA PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL INCLUSIVE MATERIAIS	VB	1,00	448.716,80		128.000,00	148.480,00	172.236,80	448.716,80
						1.565.608,16	2.810.108,59	2.928.690,87	3.367.448,93	10.671.856,56
01.10 SAA - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - AÇÕES - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
01.10.01 Desenvolver estratégias planejadas e diversas ações Ambientais										
01.10.01.01	CEF	TTS - TRABALHO TÉCNICO SOCIAL = 1% DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS	VB	1,00	320.155,70	15.656,08	28.101,09	29.286,91	33.674,49	320.155,70
02. SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICIPIO DE CARANDAI										
02.01 Ampliar e adequar sistema de esgotamento Sanitário nas I Município de Carandaí -										



MG										
02.01.01	COPAS A	RELATORIO DE DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	VB	1,00	4.800,56	9.601,11	11.137,29	12.919,26	14.986,34	48.643,99
02.01.02	SINAPI	PROJETOS EXECUTIVOS	VB	1,00	4.123,00	74.214,00	86.088,24	99.862,36	115.840,34	376.004,93
02.01.03	NOTA	AMPLIAÇÃO DE SEDE ADMINISTRATIVA	VB	1,00	630.000,00	60.000,00	250.000,00	200.000,00	120.000,00	630.000,00
02.01.04	NOTA	CONSORCIO INTERMUNICIPAL DE SANEAMENTO E REGULACÃO	VB	1,00	414.318,60	75.000,00	91.500,00	111.630,00	136.188,60	414.318,60
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICIPIO DE CARANDAÍ - ETE										
02.02	Ampliar e adequar sistema de esgotamento Sanitário, no Município de Carandaí - MG									
02.02.01	Programa: Ampliação e Reforma no Sistema de Abastecimento de Esgoto - Ete - Localidades									
02.02.01.01	NOTA	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS, ADEGUAÇÃO, REFORMA E AUTOMAÇÃO DA ETE EXISTENTE NO BAIRRO SANTA CECILIA - SEDE	UNI	1,00	678.925,00	678.925,00				678.925,00
02.02.01.01.02	NOTA	CONSTRUÇÃO DE ETE PARA ADENTER - OS BAIRROS QUE NÃO ESTÃO SENDO ADENTIDOS PELA ETE EXISTENTE	UNI	1,00	7.829.432,00		7.829.432,00			7.829.432,00
02.02.01.01.02	NOTA	CONSTRUÇÃO DE ETE PADRÃO COPASA PARA ATENDER LOCALIDADES COM POPULAÇÃO DE 1.000 A 5.000 HABITANDES - PEDRO DO SINO E HERMILIO ALVES E DEMAIS LOCALIDADE RURAIS	UNI	2,00			629.349,00	755.218,80		1.384.567,80
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICIPIO DE CARANDAÍ / DISTRITOS - ETE										
02.03	Programa: Ampliação e Reforma no Sistema de esgotamento Sanitário - Fornecimento de Materiais e Equipamentos									
02.03.01	NOTA	AQUISIÇÃO DE MOBILIÁRIO E EQUIPAMENTO DE LABORATÓRIO PARA AS ETES PREVISTAS	VB	1,00	180.000,00		120.000,00	30.000,00	30.000,00	180.000,00
02.03.01.03	NOTA	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTO DE INFORMÁTICA - SEDE	VB	1,00	20.000,00		10.000,00		10.000,00	20.000,00
02.03.01.04	NOTA	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTOS PARA MANUTENÇÃO - SEDE / DISTRITOS	VB	1,00	116.934,30	18.900,00	24.570,00	31.941,00	41.523,30	116.934,30
02.03.01.05	NOTA	AQUISIÇÃO DE AUTOMÓVEL - SEDE / DISTRITOS	VB	1,00	125.000,00		55.000,00		70.000,00	125.000,00
02.03.01.06	NOTA	AQUISIÇÃO DE EQUIPAMENTO DE INFORMÁTICA - DISTRITOS	VB	1,00	80.000,00	15.000,00	15.000,00	25.000,00	25.000,00	80.000,00
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - ELEVATÓRIAS										
02.04	Ampliar e adequar sistema de esgotamento sanitário nas localidades e no Município de Carandaí -									



MG										
02.04.01.01	NOTA	CONSTRUÇÃO DE ELEVATÓRIAS - SEDE E DISTRITOS	VB	2,00	49.658,00		496.580,00			496.580,00
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - REDES INTERCEPTORAS E COLETORAS - SEDE E DISTRITOS E LOCALIDADES										
02.05. Ampliar e adequar sistema de esgotamento sanitário nas localidades e no Município de Carandaí - MG										
02.05.01.01	CPU	CONSTRUÇÃO DE REDE COLETORA E INTERCEPTORES - SEDE	M	5.000,00	446,29	557.856,26	725.213,14	942.777,08	1.225.610,20	3.451.456,68
02.05.01.02	CPU	CONSTRUÇÃO DE REDE COLETORA E INTERCEPTORES - DAS LOCALIDADES E DISTRITOS	M	8.000,00	374,25	748.494,82	973.043,26	1.264.956,24	1.644.443,11	4.630.937,42
02.05.01.03	73658	LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO -SEDE	UNI	6.000,00	343,82	515.730,00	670.449,00	871.583,70	1.133.058,81	3.190.821,51
02.05.01.04	73658	LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO - LOCALIDADES E DISTRITOS	UNI	1.600,00	343,82	137.528,00	178.786,40	232.422,32	302.149,02	850.885,74
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
02.06. Desenvolver estratégias planejadas e ações de controle de lançamentos indevidos										
02.06.01.01	NOTA	PROGRAMA - EQUIPE PARA IDENTIFICAÇÃO DE LANÇAMENTO ESGOTO EM REDES DE AGUAS PLUVIAS - CAÇA ESGOTO	VB	1,00	423.190,80	68.400,00	88.920,00	115.596,00	150.274,80	423.190,80
02.06.01.02	NOTA	EQUIPE PARA ELABORAÇÃO DE PROGRAMA DE RECEBIMENTO DE EFLUENTES NÃO DOMÉSTICO (EFLUENTE INDUSTRIAL)	VB	1,00	282.127,20	45.600,00	59.280,00	77.064,00	100.183,20	282.127,20
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
02.07. Implantar rotina de modelagem em ambiente computacional										
02.07.01.01	NOTA	IMPLANTAÇÃO E MANUTENÇÃO SOFTWARE CADASTRO DE REDES	VB	1,00	487.800,00	32.800,00	369.000,00	80.000,00	6.000,00	487.800,00
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
02.08. Ação Implantar o programa de educação ambiental										
02.08.01.01	NOTA	PROGRAMAS - EQUIPE PARA ESCLARECIMENTO SOBRE O SES - SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	VB	1,00	136.709,09	24.600,00	31.980,00	37.096,80	43.032,29	136.709,09
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
02.09. Implantar os pontos de monitoramento da qualidade do tratamento de esgoto - ETES										



02.09.02	NOTA	IMPLANTAÇÃO DE DIVERSOS PONTOS PARA MONITORAMENTO DO EFLUENTE TRATADO E LANÇADO NOS CORPOS RECEPTORES	VB	1,00	97.176,00	18.300,00	22.500,00	26.100,00	30.276,00	97.176,00
TOTAL GERAL DAS AÇÕES / ETAPA						3.080.949,19	12.737.828,33	4.914.167,55	5.198.566,00	25.931.511,06
SES- SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MUNICÍPIO DE CARANDAÍ E LOCALIDADES										
02.10	Desenvolver estratégias planejadas e diversas ações Ambientais									
02.10.01	Desenvolver estratégias planejadas e diversas ações Ambientais									
02.10.01.01	CEF	TTS - TRABALHO TÉCNICO SOCIAL = 1% DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS	VB	1,00	259.315,11	30.809,49	127.378,28	49.141,68	51.985,66	259.315,11
SDAP- SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS - MUNICÍPIO DE CARANDAÍ										
03.	SDAP- SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS - MUNICÍPIO DE CARANDAÍ									
03.01	Ampliar e adequar sistema de Drenagem no Município de Carandaí - MG									
03.01.01	COPAS A	RELATORIO DE DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	VB	1,00	4.800,56	43.205,00	4.320,50	8.641,00	12.961,50	69.128,00
03.01.02	SINAPI	PROJETOS EXECUTIVOS	VB	1,00	4.123,00	185.535,00	18.553,50	37.107,00	55.660,50	296.856,00
03.01.03	COPAS A	EQUIPE DE TOPOGRAFIA DE CAMPO / CADASTRO DE DRENAGEM EXISTENTE	VB	1,00		116.874,35				116.874,35
SDAP- SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS - MUNICÍPIO DE CARANDAÍ										
03.02	SDAP- SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS - MUNICÍPIO DE CARANDAÍ									
03.02.01	Ampliar e adequar sistema de Drenagem Município de Carandaí - MG									
03.02.01.01	Programa: Ampliação e Adequação no Sistema Drenagem									
03.02.01.01.01	CPU	OBRAS DE INFRA ESTRUTURA NO CÔRREGO DO CRESPO	M	900,00	955,10	214.896,85	214.896,85	214.896,85	214.896,85	859.587,39
03.02.01.01.02	CPU	OBRAS DE INFRA ESTRUTURA NO CÔRREGO DO CAOLIM	M	600,00	955,10	143.264,57	143.264,57	143.264,57	143.264,57	573.058,26
03.02.01.01.03	CPU	OBRAS DE INFRA ESTRUTURA NO CÔRREGO DO JUMENTO	M	1.200,00	955,10	286.529,13	286.529,13	286.529,13	286.529,13	1.146.116,52
03.02.01.01.04	CPU	OBRAS DE INFRA ESTRUTURA NO CÔRREGO DO CÔRREGO CARANDAÍ	M	1.400,00	4.150,00	1.452.499,98	1.452.499,98	1.452.499,98	1.452.499,98	5.809.999,92
03.02.01.01.05	CPU	OBRAS DE INFRA ESTRUTURA EM DIVERSAS RUAS	M	3.200,00	955,10	764.077,68	764.077,68	764.077,68	764.077,68	3.056.310,72
03.02.01.01.06	CPU	OBRAS DE INFRA ESTRUTURA EM LOCALIDADES	M	3.400,00	955,10	811.832,54	811.832,54	811.832,54	811.832,54	3.247.330,14
03.02.01.01.07	CPU	EXECUÇÃO DE MICRODRENAGEM PARA A SEDE E LOCALIDADES	VB	1,00	1.979.562,83	459.282,00	482.246,10	506.358,41	531.676,33	1.979.562,83
SDAP- SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS - MUNICÍPIO DE CARANDAÍ										
03.02	SDAP- SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS - MUNICÍPIO DE CARANDAÍ									
03.02.01	Ampliar e adequar sistema de Drenagem Município de Carandaí - MG									



03.02.01.01		Programa: Ampliação e Adequação no Sistema Drenagem - EROSÕES								
03.02.01.01.01	NOTA	ADEQUAÇÃO EM TERRENOS COM EROSÕES ENCLUSIVE OBRAS DE INFRAESTRUTURA	VB	1,00	1.152.555,22	248.342,00	273.176,20	300.493,82	330.543,20	1.152.555,22
						4.726.339,09	4.451.397,04	4.525.700,96	4.603.942,27	18.307.379,36
TOTAL GERAL DAS AÇÕES / ETAPA										
03.03. SDAP- SISTEMA DE DRENAGEM DE AGUAS PLUVIAIS - AÇÕES - MUNICIPIO DE CARANDAI E LOCALIDADES										
03.03.01		Desenvolver estratégias planejadas e diversas ações Ambientais								
03.03.01.01	CEF	TTS - TRABALHO TÉCNICO SOCIAL = 1% DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS	VB	1,00	183.073,79	47.263,39	44.513,97	45.257,01	46.039,42	183.073,79
04. RESIDUOS SÓLIDOS - MUNICIPIO DE CARANDAI										
04.01		Ampliar e adequar sistema de Resíduos Sólidos Município de Carandá - MG								
04.01.01	COPAS A	RELATORIO DE DIRETRIZES PARA DESENVOLVIMENTO DO PROJETO	VB	1,00	4.800,56	43.205,00	4.320,50	8.641,00	12.961,50	69.128,00
04.01.02	NOTA	EQUIPE PARA CRIAÇÃO DE ORÇÃO PARA, DRE E LIMPESA URBANA - EQUIPE (1 ENGENHEIRO COORDENADOR, 2 TECNICOS, 1 SECRETÁRIA, 5 AUXILIARES E 10 GARI PARA LIMPEZA URBANA)	VB	1,00			2.515.296,00	3.068.661,12	3.743.766,57	9.327.723,69
04.01.03	SINAPI	PROJETOS EXECUTIVOS	VB	1,00	4.123,00	107.198,00	10.719,80	21.439,60	32.159,40	171.516,80
04.02 RESIDUOS SÓLIDOS - MUNICIPIO DE CARANDAI										
04.02.01		Ampliar e adequar sistema de Resíduos Sólidos Município de Carandá - MG								
04.02.01.01		Programa: Ampliação e Adequação no Sistema de Resíduos sólidos								
04.02.01.01.01	NOTA	ORBA DE INFRA ESTRUTURAS PARA IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO CONFORME NORMAS, INCLUSIVE INDENIZAÇÃO DE ÁREA	VB	1,00	3.744.000,00	2.880.000,00	144.000,00	288.000,00	432.000,00	3.744.000,00
04.02.01.01.02	NOTA	IMPLANTAÇÃO DE USINA PARA RECEBIMENTO DE MATERIAIS 100% RECICLADOS PROVENIENTES DE COLETAS SELETIVAS, INCLUSIVE USINA DE COMPOSTAGEM	VB	1,00	2.150.850,00	1.654.500,00	82.725,00	165.450,00	248.175,00	2.150.850,00
04.02.01.01.03	NOTA	CONSTRUÇÃO DE USINA DE RECILAGEM DE RESIDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL	VB	1,00	806.400,00	504.000,00	50.400,00	100.800,00	151.200,00	806.400,00
04.02.01.01.04	NOTA	IMPLANTAÇÃO DE - PONTOS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA DE MATERIAIS RECICLAVEIS	VB	1,00	195.453,30	34.230,00	41.076,00	53.398,80	66.748,50	195.453,30
						5.223.133,	2.848.537	3.706.390,5	4.687.010,9	16.465.071,79
TOTAL GERAL DAS AÇÕES / ETAPA										



										00	,30	2	7
RESÍDUOS SÓLIDOS - MUNICÍPIO DE CARANDÁ - AÇÕES - MUNICÍPIO DE CARANDÁ E LOCALIDADES													
04.03													
04.03.01 Desenvolver estratégias planejadas e diversas ações Ambientais													
04.03.01.01	CEF	TTS - TRABALHO TÉCNICO SOCIAL = 1% DOS INVESTIMENTOS PREVISTOS	VB	1,00	164.650,72	52.231,33	28.485,37	37.063,91	46.870,11	164.650,72			

NOTA OS CUSTOS ELABORADOS NESTA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA FORAM OBTIDOS NAS PLANILHAS SINAPI (SISTEMA NACIONAL DE PESQUISA DE CUSTOS E ÍNDICES DA CONSTRUÇÃO CIVIL), CPU (COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS), PLANILHAS DE CUSTOS DA COPASA E EM PESQUISAS REALIZADAS NAS LICITAÇÕES SIMILARES AOS SERVIÇOS PROPOSTOS, DA PREFEITURA DE BELO HORIZONTE, SUDECAP (SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA CAPITAL), SLU (SUPERINTENDÊNCIA DE LIMPEZA URBANA) E EM LICITAÇÕES DE OUTRAS CIDADES SIMILARES A CARANDÁ.



18 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE SOCIAL E INSTRUMENTOS PARA O MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

Tendo como premissa que a Universalização, definida pela Lei nº 11.445/2007, é o principal objetivo para a prestação dos serviços de Saneamento Básico no município de Carandaí como um todo, foram estabelecidos objetivos, diretrizes, metas, programas, projetos e ações para cada um dos componentes do saneamento básico e elencadas nos Produto Prognóstico e Programas, Projetos e Ações deste PMSB CARANDAÍ.

Ressalta-se que estes foram definidos em conformidade com a realidade do município, necessidades diagnosticadas e prazos previamente acordados nos Produtos supracitados. Convém enfatizar que, para se ter um serviço de qualidade, as ações de regulação e fiscalização definidas para cada componente deverão buscar, antes de tudo, a satisfação e proteção do usuário sem, no entanto, deixar de lado normas de sustentabilidade econômica na prestação desses serviços.

Além disso, é importante fazer com que a população em geral participe dos processos de implantação e melhorias nos serviços, uma vez que é ela quem vai vivenciar as mudanças pretendidas pelo Poder Público com a execução do PMSB. Essa participação pode acontecer sob a forma de fiscalização por meio de ouvidorias existentes no próprio ambiente do prestador, como também através dos entes de regulação. A regulação serve para a proposição de normas técnicas e de qualidade voltados para a segurança e satisfação do munícipe usuário e mantenedor destes serviços. A prestação de serviços que deve ser realizada mediante cobrança de taxas, tarifas e preços públicos, deve fazer com que esses serviços sejam consistentes e de qualidade. Além disso, a transparência nessa prestação tem que ser encarada como primordial quando do atendimento à população, buscando, através de atividades de mobilização, a conscientização e participação efetiva da sociedade.



18.1. MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL

O controle social deve ser entendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas ao saneamento.

A partir da nova política nacional de saneamento básico, fica garantido o direito da sociedade à informação e ao controle social. Assim, ganham papel de destaque os conselhos de meio ambiente, os de saúde e os órgãos colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de saneamento básico, com caráter deliberativo.

Portanto, o Titular dos Serviços, por meio de legislação específica, deve estabelecer a respectiva Política de Saneamento Básico, que deve contemplar o estabelecimento dos instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão da política de saneamento básico, ou seja, nas atividades de planejamento e regulação, e fiscalização dos serviços na forma de conselhos das cidades ou similar, com caráter deliberativo.

Nesse sentido, para que a sociedade possa fiscalizar e monitorar a prestação dos serviços de saneamento básico podem ser criados Conselhos Municipais. No presente caso, um Conselho Municipal de Saneamento, definido como um fórum de discussão permanente, no qual seriam estimulados o debate e o fortalecimento da participação da sociedade. O mesmo deve ser criado por Lei Municipal e a participação da população se dá pela representação de segmentos organizados da sociedade, como sindicatos, associação de moradores e de classes, entre outros, de forma paritária com o Poder Público.

Além dos Conselhos Municipais, as Conferências Municipais de Saneamento são outro exemplo de mecanismo com metodologia específica de implantação e forma distinta de incorporação da participação da população. As conferências são fóruns temáticos, periódicos, nas quais os principais problemas do município serão debatidos de forma organizada, delegada e deliberativa, para que possam ser estabelecidas diretrizes gerais para resolução das demandas levantadas nesses fóruns.



Não há controle social sem a disponibilização de informações oportunas ao cidadão. Toda e qualquer informação de qualidade inquestionável, porém antecipada, pode ser chamada de informação oportuna. A informação oportuna é a antítese da informação do passado e a que não gera um cenário futuro e indiscutível. A informação de qualidade permite análises e comparações, além de proporcionar a perspectiva do debate. Disponibilizar simplesmente balancetes e notícias de obras não significa disponibilizar informações. Assim pode-se resumir as características da informação de qualidade em: oportuna, relevante, com conteúdo, importante, suficiente, com usabilidade, com utilidade, clara, concisa, imparcial, com informação, com nível de detalhe, com quantidade, com escopo, interpretável e compreensível.

Neste contexto da disponibilização de informação para o controle social, os sistemas de informações têm papel fundamental. O Sistema de Informações Sobre os Serviços de Saneamento Básico deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Deve, ainda, ser capaz de medir os objetivos e as metas, a partir dos princípios estabelecidos no Plano e contemplar os critérios analíticos da eficácia, eficiência e efetividade da prestação dos serviços de saneamento básico. Também deverá contemplar as funções de gestão: planejamento, prestação, regulação, fiscalização e o controle social (Ministério das Cidades, 2009).

Mesmo sem participar dos conselhos ou acessar sistemas de informação, cada cidadão ou grupo de cidadãos, isoladamente ou em conjunto com entidades ou organizações da sociedade civil, pode ser fiscal dos serviços públicos. Cada um desses atores sociais pode, por exemplo, verificar se o município, na prática, está realizando os projetos e ações propostos no PMSB, conforme previsto ou se os valores das notas fiscais e valores das compras e obras realizadas são compatíveis com os preços de mercado.

No caso dos municípios, por exemplo, a Constituição Federal assegura, no § 3.º do artigo 31, que suas contas ficarão à disposição de qualquer contribuinte para exame e apreciação durante 60 dias, anualmente, sendo possível o questionamento da legitimidade das contas nos termos da lei. O cidadão também tem o direito de ter acesso aos processos de compras e ao conteúdo dos contratos celebrados pela



Administração Pública, podendo acompanhar, por exemplo, a sessão pública de julgamento de propostas em uma licitação.

O cidadão, no exercício do controle social, deve estar atento ao cumprimento dos objetivos das políticas públicas, denunciando possíveis irregularidades encontradas aos diversos órgãos que possuem competência para atuar. Conforme o caso, podem ser contatados órgãos como a Controladoria-Geral da União (CGU), o Ministério Público Estadual, o Ministério Público Federal, os Tribunais de Contas do Município, do Estado e da União; as Câmaras de Vereadores e Assembleias Legislativas; e os Conselhos responsáveis pelo acompanhamento da respectiva política.

A efetividade dos mecanismos de controle social depende essencialmente da capacidade de mobilização da sociedade e do seu desejo de contribuir. É de fundamental importância que cada cidadão assuma a tarefa de participar da gestão governamental, de exercer o controle social da despesa pública. Somente com a participação da sociedade será possível um controle efetivo dos recursos públicos, o que permitirá uma utilização mais adequada dos recursos financeiros disponíveis.

Os educadores, agentes formadores de consciências, têm papel importante no incentivo ao controle social. Desse modo, eles podem atuar:

- Como membros de conselhos formalmente constituídos, a exemplo daqueles que são pré-requisito para o repasse de recursos federais aos municípios;
- Como colaboradores diretos dos conselhos existentes, subsidiando-os com informações e percepções obtidas a partir da realidade das escolas onde lecionam; e
- Como colaboradores indiretos, disseminando, entre seus alunos, informações sobre a existência e as finalidades dos conselhos e aproximando os conselhos às escolas. Tais informações podem também ser levadas aos pais de alunos e demais servidores da escola (auxiliares administrativos, merendeiras, vigias etc.).

A contribuição dos educadores é essencial na divulgação das formas de controle social na comunidade escolar na qual atuam, mostrando que essas possibilidades foram criadas para auxiliar na boa gestão dos recursos públicos. Em algumas



situações, o educador pode medir o real alcance de uma ação de governo e contribuir para a correção de rumos.

Conselheiros, educadores, alunos e pais desempenham importante papel nos conselhos municipais, contribuindo com suas experiências e vivências para a sedimentação das instâncias de controle e para o aprimoramento da execução das políticas públicas.

A participação ativa do cidadão no controle social pressupõe a transparência das ações governamentais. O governo deve propiciar ao cidadão a possibilidade de entender os mecanismos de gestão, para que ele possa influenciar no processo de tomada de decisões. O acesso do cidadão à informação simples e compreensível é o ponto de partida para uma maior transparência. Sendo assim, o Titular dos Serviços deve exigir juntamente com o ente Regulador, a disponibilização detalhada das informações sobre os andamentos dos projetos por parte do Prestador de Serviços. A transparência da gestão pública e das ações do governo depende, portanto:

- ✓ Da publicação de informações;
- ✓ De espaços para a participação popular na busca de soluções para problemas na gestão pública;
- ✓ Da construção de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o governante;
- ✓ Do funcionamento dos Conselhos, órgãos coletivos do poder público e da sociedade civil com o papel de participar da elaboração, execução e fiscalização das políticas públicas;
- ✓ Da modernização dos processos administrativos, que, muitas vezes, dificultam a fiscalização e o controle por parte da sociedade civil;
- ✓ Da simplificação da estrutura de apresentação dos indicadores e resultados do PMSB, aumentando assim a transparência do processo de execução do mesmo;
- ✓ Da readequação de contratos e concessões para previsão de cláusulas sobre disponibilização de informações estratégicas, investimentos ao longo do período, revisão de metas e criação de mecanismos de controle social.



18.1.1 Efetivação da Educação Ambiental

A educação ambiental é citada de modo tênue na Legislação de Carandaí, contudo não há mecanismos que a incentivem ou política específica para sua efetivação, tampouco planejamento para que a mesma aconteça de forma continuada e autossustentável.

De acordo com a Constituição Federal de 1998, art. 225, inc. VI, é incumbido ao Poder Público a promoção da educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente.

A Lei Federal 9.975/99 dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências, definindo a educação ambiental como “os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade”.

A Constituição Estadual de 1989 do Estado de Minas Gerais determina, no art. 214, inc. I do §1º que ficasse o Estado incumbido da promoção à educação ambiental, sendo esta regulamentada pela Lei Estadual nº 15.441/05.

O Governo do Estado de Minas Gerais possui um programa de educação ambiental que determina diretrizes e princípios, além de linhas de ação, objetivos, ações, estratégias, atores envolvidos e sugestões para a promoção da educação ambiental no Estado.

Além disso, a Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) elaborou cartilha de educação ambiental que pode auxiliar os municípios na implementação de ações nessa área.

A educação ambiental assumida pelo Programa de Educação Ambiental e Mobilização Social em Saneamento - PEAMSS prevê **ações críticas, transformadoras, propositivas e continuadas**. Uma educação ambiental em que o controle social é colocado como necessário à implementação da Política de Saneamento, por meio da participação popular em audiências e consultas públicas, licenciamento ambiental e execução dos planos municipais de saneamento básico,



nas revisões tarifárias, em órgãos colegiados e no direito à informação dos serviços prestados. Uma boa prática consiste na criação de conselhos ou grupos que discutam a educação ambiental em saneamento quando for conveniente.

O PEAMSS apresenta, entre suas diretrizes, aspectos determinantes para que as demandas comunitárias por saneamento sejam, de fato, atendidas. No entanto, não é um programa que pretende intervir diretamente na problemática do saneamento por meio de estratégias pré-definidas, construídas exclusivamente pelo poder público e baseadas em relatórios técnicos. Ele apresenta, sobretudo, um caráter orientador e articulador das ações de educação ambiental desenvolvidas.

A seguir resgatam-se algumas diretrizes do PEAMSS para a construção do Programa de Educação Ambiental no município:

(a) Participação comunitária e Controle social – busca estimular os diversos atores sociais envolvidos para interagir de forma articulada e propositiva na formulação de políticas públicas, na construção dos planos municipais de saneamento, nos planos diretores municipais e setoriais, assim como na análise dos estudos e projetos realizados, no acompanhamento das obras em execução e na gestão dos serviços de saneamento. A ideia é que a comunidade seja mais do que a beneficiária passiva dos serviços públicos, seja atuante, defensora e proponente dos serviços que deseja em sua localidade, por meio de canais de comunicação e de diálogo entre a sociedade civil e o poder público.

(b) Possibilidade de articulação – busca a integração de programas, projetos e ações em educação ambiental, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e saúde que promovam o fortalecimento das políticas públicas em saneamento no País. Busca-se sob uma visão sistêmica e integrada, desencadear um processo que leve a otimização de recursos financeiros e humanos e que tenha como resultado a sinergia entre as ações por meio da interação entre os órgãos públicos federais, as iniciativas locais e os diferentes atores sociais envolvidos.

(c) Ênfase na escala da localidade – Compreende que a participação comunitária é facilitada na escala local, onde os laços territoriais, econômicos e culturais fortemente ligados às noções de identidade e pertencimento estão presentes e marcantes. A proximidade da realidade a qual se quer transformar, assim como dos



fatores que afetam diretamente a qualidade de vida da comunidade, é um grande estímulo para a atuação cidadã. Acompanhar de perto a evolução e os resultados positivos das ações deflagradas fortalece a participação popular e tende a estimular a adesão de novas pessoas, grupos e instituições no decorrer do processo.

(d) Orientação pelas dimensões da sustentabilidade – Propõe que as intervenções em saneamento estejam atentas às suas diferentes dimensões, sejam elas de natureza política, econômica, ambiental, ética, social, tecnológica ou cultural. A continuidade e a permanência das ações são fatores determinantes para a sustentabilidade do processo, e devem ser buscadas de forma intencional ainda no planejamento das ações propostas.

(e) Respeito às culturas locais – Considera que a diversidade cultural presente no país proporciona uma riqueza de olhares e percepções sobre a realidade que deve ser respeitada na condução do processo. As tradições locais, assim como o seu patrimônio histórico, devem ser consideradas no planejamento das ações, uma vez que revelam a ligação da população ao lugar em que vive.

(f) Uso de tecnologias sociais sustentáveis – Busca alternativas tecnológicas que levam em consideração o conhecimento popular e a aplicação de técnicas simples, de baixo custo e impacto, e que podem ser mais apropriadas, eficientes e eficazes frente à realidade de uma dada localidade. O diálogo entre as tecnologias e técnicas de conhecimento comunitário e aquelas produzidas pelos centros de pesquisa deve ser estimulado sempre que possível. A tomada de decisão quanto às tecnologias que serão utilizadas, bem como o sistema de gestão dos serviços, não deve levar em consideração apenas os aspectos convencionais, mas observar na formulação dos seus custos e benefícios a participação popular, a inclusão social, aspectos culturais e tradicionais, entre outros.

Como base norteadora as informações acima, diagnosticou-se que o município de Carandaí não possui programa específico de educação ambiental e sanitária que atenda às expectativas da Política Nacional de Saneamento Básico. As iniciativas são isoladas e não estão alinhadas entre si. As escolas possuem atividades lúdicas voltadas à educação ambiental e algumas datas do calendário ambiental são utilizadas para a conscientização da população. Entretanto, o Departamento de Meio



Ambiente não possui organograma adequado para manter um programa de educação ambiental e mobilização social de forma contínua. Tampouco consegue com o efetivo atual articular ações com outros departamentos e instituições estratégicas com atuação no município.

Diante das disposições supracitadas, reiterando as considerações apresentadas no Diagnóstico, fica em evidência a necessidade do Município de Carandaí, encabeçado pelo Departamento Municipal de Meio Ambiente, preparar um projeto de lei, em conformidade com os requisitos legais, para instituir a Política Municipal de Educação Ambiental em consonância com o PMSB e enviar à câmara dos vereadores para aprovação com previsão de recursos para gestão, infraestrutura e pessoal adequados à consecução dos objetivos do PMSB.

18.1.2 Mecanismos para Divulgação do PMSB no Município

Os processos de elaboração e implementação de Planos Municipais de Saneamento Básico, para que tenham a eficácia desejada, devem ser democráticos, garantindo transparência e comunicação das informações sobre os serviços prestados, sendo este direito assegurado pela Lei Federal nº 11.445 de 2007 que, em seu art. 19, § 5º, diz que “será assegurada ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem” (BRASIL, 2007).

Nesse contexto, a participação social deve se dar pelo envolvimento de diversos atores e segmentos sociais, de tal forma que estes possam também contribuir e exigir dos prestadores de serviços a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados.

Um dos grandes desafios desse processo democrático é estabelecer canais de comunicação direta e contínua com os usuários dos serviços de saneamento, levando em consideração que mesmo no atual desenvolvimento dos canais tecnológicos, muitos ainda não possuem acesso aos mesmos ou, ainda, não possuem conhecimento específico para interpretar o que é exposto.

Dessa forma, os mecanismos a serem implementados para divulgação do Plano devem demonstrar de forma clara e objetiva o conteúdo do mesmo, as metas



propostas e os resultados alcançados, assegurando o conhecimento da população de maneira íntegra, podendo, para tanto, utilizar-se de alguns indicadores.

Abaixo estão descritas algumas ferramentas para divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Carandaí:

- Capacitação de replicadores: conforme apresentado, o nível de acesso da população a canais de comunicação, como a internet, deve ser levado em consideração para a divulgação do Plano. Uma maneira das informações e estudos do Plano alcançarem toda a população é a capacitação de grupos e/ou indivíduos que possam replicar informações recebidas a um maior número de pessoas. Podem ser realizadas oficinas de capacitação, direcionadas a um público alvo pré-definido (entre 20 e 25 pessoas por oficina), nas quais serão abordados temas como conceitos utilizados no Plano, uso e aplicação dos indicadores utilizados, formas de o usuário encaminhar sugestões sobre o Plano, e outras informações pertinentes;
- Divulgação em meios de comunicação de fácil acesso: divulgação de informações periódicas e balanço anual do atendimento às metas propostas no Plano em canais de fácil acesso da população, como jornais expostos nos meios de transporte público, fatura de água/esgoto, carnê de IPTU e outros mecanismos de comunicação já utilizados pela Prefeitura;
- Elaboração e divulgação de cartilha de indicadores: elaboração de um documento em linguagem simples e ilustrado, voltado para a população em geral, explicando os indicadores de maior impacto no dia-a-dia dos usuários dos serviços de saneamento básico, além de uma orientação passo a passo sobre como acessar outras informações na internet e fazer sugestões via internet ou telefone. Uma forma de alcançar boa parte da população é distribuir a cartilha em escolas, centros de saúde, postos de atendimento municipais e outros locais que tenham uma grande movimentação da população;
- Elaboração e divulgação de cartazes: elaboração de cartazes com informações sobre o Plano e as metas estabelecidas, a serem expostos em locais de grande movimentação da população, como centros de saúde, pontos de ônibus, escolas, Prefeitura Municipal e outros;



- Elaboração e utilização de mapas georreferenciados apresentando a ampliação dos sistemas de abastecimento público, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem, demonstrando a conseqüente melhoria dos sistemas existentes;
- Utilização de mapeamento via georreferenciamento para visualização dos pontos de execução e conclusão de obras realizadas para melhoria da infraestrutura existente, em construção e a construir ou a implantar, que deverá estar disponível no endereço eletrônico do PMSB.
- Página eletrônica do PMSB: disponibilização de um site específico ou link no website da Prefeitura Municipal, atualizado periodicamente com informações sobre as metas do Plano e seu respectivo status de atendimento;
- Aplicativo para smartphones e tablets: desenvolvimento de aplicações simples e com bom nível de usabilidade, preferencialmente integradas às ferramentas WhatsApp e Messenger/Facebook, para acesso rápido do cidadão às informações instantâneas do Plano (indicadores, agendas, eventos, etc.) bem como envio de fotos, vídeos e textos instantaneamente ao Titular dos Serviços denunciando situações irregulares e descumprimentos do Plano;
- Eventos de capacitação programados: divulgação por meio de conferências e workshops a serem realizados pelo Departamento de Agricultura e Meio Ambiente ou COPASA Carandaí para personalidades e profissionais voltados para esse setor ou pessoas influentes, como professores, líderes comunitários e agentes de saúde, que funcionem como multiplicadores;
- Audiência Pública Anual: realização de audiência pública anual para apresentação dos resultados alcançados e do andamento das ações do PMSB;
- Relatório anual: elaboração de um relatório técnico anual, apresentando os principais indicadores de monitoramento do Plano e sua evolução ao longo dos anos.



18.2 EVOLUÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A partir dos indicadores estipulados para o PMSB Carandaí definiu-se as ações progressivas de expansão e qualidade dos serviços em função dos cenários normativos e das alternativas estudadas para cada um dos itens integrantes do saneamento básico.

Essas metas são fundamentais ao acompanhamento, regulação e fiscalização ao longo dos 20 anos definidos como horizonte de estudo, tendo em vista a implementação dos Programas, Projetos e ações previstas. A Tabela 105 ilustra as metas finais refinadas estabelecidas para esse Plano:

Tabela 105 - Metas para o saneamento nos horizontes de planejamento

Indicador	2016	2019	2027	2035
A1. Índice de atendimento por rede de distribuição (%)	89,40	94,40	99,40	100
A2. Consumo <i>per capita</i> (L/hab dia)	125	125	125	125
A3. Índice de perdas (%)	40	35	27	25
E1. Índice de cobertura por rede coletora de esgotos (%)	80	99	100	100
E2. Índice de tratamento de esgotos (%)	3,03	85	95	100
R1. Índice de cobertura por coleta normal de resíduos (%)	98	99	100	100
R2. Índice de cobertura por coleta seletiva (%)	15	40	65	100
R3. Índice de recuperação de materiais recicláveis (%)	80	85	92	100
R4. Geração <i>per capita</i> (kg/ hab dia)	0,85	0,75	0,60	0,50
R5. Índice de adesão à coleta seletiva (%)	60	65	80	90
R6. Índice de resíduos oriundos da coleta normal por população coberta por coleta seletiva, que seguem para disposição final (%)	60	60	54	47
R7. Índice de resíduos oriundos da população coberta por coleta seletiva, que aderiram e seguem para triagem (%)	10	20	40	80
D1. Número de áreas de risco / AEIS	57	42	12	05
D2. Índice de cobertura das vias públicas por microdrenagem (%)	60	68	83	90
D3. Índice de cobertura por macrodrenagem (%)	30	65	83	90
D4. Número de áreas alagadas ou inundadas: total em m ² de áreas alagadas ou inundadas por ano.	-	-	-	-
D5 – Número de pontos de escorregamento: pontos de escorregamento de taludes devido a índices pluviométricos intensos por ano.	-	-	-	-
G1. Índice de reclamações dos serviços de água e esgotos (%)				
G2. Índice de reclamações dos serviços de limpeza (%)				
G3. Índice de reclamações do manejo de águas pluviais e drenagem urbana (%)				

Fonte: SAMENCO, 2015.



Vale lembrar que para alguns indicadores (R3, R5, R6, R7, D2, D3, D4, G1, G2 e G3) não se pôde obter seguramente o valor inicial, definindo-os a partir de dois critérios:

- Estabelecimento de ações futuras, sendo que em curto prazo o valor de início de plano deverá ser levantado pelo responsável competente; ou
- Estabelecimento de metas em porcentagem referentes ao valor inicial desconhecido.

Em relação aos indicadores de cobertura dos serviços (A1, E1, R1 e D2) propôs-se metas para a universalização distintas, considerando as especificidades de cada componente do saneamento.

Porém, no caso da drenagem e manejo de águas pluviais a meta a ser atingida é de longo prazo, justamente por conta da ausência de dados e de um departamento estruturado que acelere esse processo. Os locais de difícil acesso e carentes de infraestrutura deverão ser os priorizados nessa questão.

Os indicadores definidos para a avaliação dos serviços deverão ser capazes de permitir o acompanhamento das melhorias que forem realizadas ao longo do desenvolvimento institucional e da prestação de serviços, além de serem tomados como ponto de partida para a definição de metas de desempenho a serem atingidas. Aplicados na prática e divulgados os indicadores, será possível verificar se há de fato uma relação entre eles e os objetivos e critérios selecionados para a avaliação dos serviços, que deve ser feita não somente pelo prestador do serviço, como também pelo ente regulador e a população a partir de canais voltados para essa finalidade.

Além disso, os indicadores seguem a mesma conceituação daqueles instituídos para o SINISA, de forma a compatibilizá-los com as informações necessárias à coleta, monitoração e avaliação das condições relativas à prestação de serviços de saneamento básico, de acordo com o Art 53º da Lei nº11.445/2007.



18.2.1 Indicadores para o Serviço de Abastecimento de Água

✓ Indicadores quantitativos

Esses indicadores deverão seguir as mesmas metas apresentadas no Prognóstico deste PMSB CARANDAÍ, que visam a garantia de acesso de toda a população do município à água em quantidade e qualidade, assegurando:

- A proteção à saúde;
- Ampliação e monitoração do sistema existente;
- Garantia da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos utilizados para abastecimento público e consumo humano;
- Promoção da conservação desses recursos por meio da redução das perdas nos sistemas, ou da reutilização da água e preservação dos terrenos lindeiros a esses cursos d'água;
- Indicação de procedimentos para a avaliação sistemática e eficácia dos serviços prestados;
- Promoção da melhoria contínua do gerenciamento da prestação e sustentabilidade desses serviços.

De acordo com os estudos desenvolvidos ao longo do Prognóstico, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos para o cenário normativo desse serviço conforme Tabela 106 a seguir:

Tabela 106 - Indicadores quantitativos de água

Ano	Produção (l/s)	Reservação (m³)	Capacidade total de captação de água bruta (l/s)	Capacidade Nominal de Tratamento (l/s)
2014	60,71	1.470	88,55	56,55
2018	66,54	2.500	98	126,55
2022	72,34	3.200	104	126,55
2034	82,27	5.000	115	150

Fonte: SAMENCO, 2015.

✓ Indicadores qualitativos para controle e avaliação da qualidade da água

As metas qualitativas dos serviços de água prestados retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, ou seja, são indicadores definidos de



forma a avaliar o desempenho da prestação de serviços, conforme apresentado na Tabela 107 a seguir:

Tabela 107 - Indicadores qualitativos de água

Indicador	Descrição		
IARD – Índice de Atendimento por Rede de Distribuição (%)	Número de economias residenciais de água/ Número total de domicílios urbanos (IBGE)		
CPC – Consumo <i>Per Capita</i> (L/hab.dia)	Volume de água consumido por habitante em um dia		
IP - Índice de Perdas na distribuição (%)	(Volume de água produzido disponibilizado - volume de água consumido)/ Volume de água produzido disponibilizado		
Ano	IARD (%)	CPC (l/hab dia)	IP (%)
2014	77,98	155	35,18
2018	83,98	155	31,18
2022	89,98	155	27,18
2034	100	155	20

Fonte: SAMENCO, 2015.

18.2.2 Indicadores para o Serviço de Esgotamento Sanitário

✓ Indicadores quantitativos

Esses indicadores deverão seguir as metas definidas no Prognóstico que visam promover a universalização do serviço de esgotamento sanitário do município como um todo através:

- Da promoção da universalização do serviço de esgotamento sanitário no município de Carandaí, a partir da atualização e complementação do cadastro de redes existente, da ampliação e monitoramento do sistema e implantação de ETEs para tratamento do esgoto sanitário, na busca pela qualidade dos efluentes lançados nos corpos d'água;
- Do trabalho para garantir a qualidade da prestação dos serviços de esgotamento, visando à salubridade ambiental do meio urbano, à segurança e bem-estar social, e a preservação dos mananciais existentes no município;
- Da definição de diretrizes para elaboração do Plano Diretor de Esgotamento Sanitário Municipal;



- Da indicação de procedimentos para a avaliação sistemática da efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados, que incluam indicadores para aferir o cumprimento das metas;
- Da promoção da melhoria contínua do gerenciamento, da prestação e da sustentabilidade dos serviços.

De acordo com os estudos realizados, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos para o cenário normativo conforme Tabelas 108 e 109 a seguir:

Tabela 108 - Estimativas de carga e concentração de DBO – Sede Carandaí

ANO	POPULAÇÃO AJUSTADA	Q média: (l/s)	Extensão da rede de esgoto (km)	Q máx: Vazão máxima afluyente (l/s)	Q projeto: Vazão média de projeto (l/s)	Carga DBO ₅ (kg/dia)	Carga DBO (kg/dia)	Carga SST (kg/dia)
2016	24,275	28.27	62.91	73.53	50.91	1,179	2,359	1,376
2020	24,680	30.87	68.69	80.29	55.60	1,288	2,576	1,503
2024	25,019	33.45	74.44	87.01	60.25	1,396	2,792	1,628
2034	25,429	36.57	81.37	95.11	65.86	1,526	3,051	1,780

Fonte: SAMENCO, 2014.

Tabela 109 - Estimativas de carga e concentração de DBO – Distritos

Distrito	População Inicial e Final	Q média: (l/s)	Extensão da rede de esgoto (km)	Q máx: Vazão máxima afluyente (l/s)	Q projeto: Vazão média de projeto (l/s)	Carga DBO ₅ (kg/dia)	Carga DBO (kg/dia)	Carga SST (kg/dia)
Hermilo Alves	2,173	2.63	6.88	7.21	5.11	129	258	151
	2,781	3.40	8.90	9.32	6.60	167	334	195
Pedra do Sino	1,763	2.13	5.59	5.85	4.14	105	209	122
	2,257	2.76	7.22	7.56	5.36	135	271	158

Fonte: SAMENCO, 2014.



✓ Indicadores qualitativos

As metas qualitativas retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, ou seja, são indicadores definidos de forma a avaliar o desempenho da prestação de serviços (Tabela 110):

Tabela 110 - Indicadores qualitativos de esgotos

Indicador	Descrição
ICRCE – Índice de Cobertura por Rede Coletora de Esgotos (%)	Número de economias residenciais ativas de esgoto / Número total de domicílios urbanos (IBGE)
IT – Índice de Tratamento de Esgotos (%)	Número de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos/ Número de economias ligadas ao sistema de esgotos (%)

Fonte: SAMENCO, 2015.

Apresentam-se na Tabela 111 a seguir os valores das metas qualitativas a serem atendidas:

Tabela 111 - Indicadores qualitativos de esgotos para a Sede do Município e Morro do Ferro

Ano	ICRCE (%)	IT (%)
2014	77,98	0
2018	83,98	70
2022	89,98	85
2034	100	100

Fonte: SAMENCO, 2015.

Além desses indicadores é importante avaliar a qualidade do efluente tratado objetivando-se definir o índice de qualidade de esgotos:

$$IQE = \frac{\text{Quantidade de amostras com DBO fora do padrão}}{\text{Quantidade total de amostras de DBO}}$$



18.2.3 Indicadores para o Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

✓ Indicadores quantitativos

Assim como nos casos anteriores, esses indicadores deverão seguir as metas definidas no Prognóstico deste PMSB CARANDAÍ que visam:

- Solucionar adequadamente a destinação final dos RSU construindo o Aterro Sanitário de forma consorciada;
- Promover a ampliação do serviço de coleta convencional e seletiva a toda a população do Município;
- Realizar com segurança e regularidade os serviços de coleta, transporte, varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, tratamento e destinação final de resíduos;
- Estimular e fomentar a triagem para fins de reuso, reciclagem e compostagem;
- Garantir a coleta e o tratamento de resíduos de serviços de saúde e de resíduos da construção civil;
- Promover a educação ambiental à população;
- Melhorar de forma contínua a prestação e sustentabilidade dos serviços.

De acordo com os estudos desenvolvidos ao longo do Prognóstico, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos para o cenário definido como normativo desse serviço conforme apresentado na Tabela 112 a seguir:

Tabela 112 - Indicadores quantitativos dos serviços de RSU

Ano	Massa de resíduos coletada total (kg/d)	Massa de resíduos recicláveis (kg/d)	Massa de resíduos que segue para disposição final (kg/d)
2014	7.773	1.965	7.773
2018	8.243	2.084	6.159
2022	8.449	2.957	5.492
2034	8.646	3.458	5.188

Fonte: SAMENCO, 2015.

* Salienta-se que os indicadores definidos neste cenário possuem como premissa investimento pesado em educação ambiental, logística reversa, lixo zero e adoção de novas tecnologias de tratamento de resíduos no Município.



✓ Indicadores qualitativos

As metas qualitativas retratam os aspectos relativos à qualidade de atendimento aos usuários, ou seja, são indicadores definidos de forma a avaliar o desempenho da prestação de serviços (Tabela 113):

Tabela 113 - Indicadores qualitativos da prestação dos serviços de RSU

Indicador	Descrição
ICCN - Índice de Cobertura por Coleta Normal de resíduos (%)	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / Número total de domicílios urbanos (IBGE) (%)
ICCS – Índice de Cobertura por Coleta Seletiva (%)	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos sólidos / Número total de domicílios urbanos (IBGE) (%)
IRMR – Índice de Recuperação de Materiais Recicláveis (%)	Quantidade total de materiais recuperados (exceto mat. orgânico e rejeitos) / Quantidade total coletada (%)
GPC – Geração <i>Per Capita</i> (kg/hab.dia)	Volume de resíduos gerados por habitante em um dia.
IACS – Índice de Adesão à Coleta Seletiva (%)	Taxa de usuários que aderiram ou não à coleta seletiva.
IROCN – Índice de Resíduos Oriundos da Coleta Normal por população coberta por coleta seletiva que seguem para disposição final (%)	Taxa de resíduos que é gerada pela população das áreas onde há cobertura por coleta seletiva e que não foram reaproveitados, seguindo para aterramento no aterro sanitário.
IROCS – Índice de Resíduos Oriundos da População Coberta por Coleta Seletiva, que aderiram e que seguem para triagem (%)	Taxa de resíduos que foram triados na fonte pela população das áreas onde há cobertura de coleta seletiva e que seguem para a usina de triagem.

Fonte: SAMENCO, 2015.

Apresentam-se na Tabela 114 a seguir os valores das metas qualitativas a serem atendidas:

Tabela 114 - Indicadores qualitativos de resíduos para a sede do Município e distritos

Ano	ICCN (%)	ICCS (%)	IRMR (%)	GPC (*) (kg/hab dia)	IACS (%)	IROCN (%)	IROCS (%)
2014	98	0	20	0,34	0	60	40
2018	99	40	60	0,34	65	60	40
2022	100	65	70	0,34	80	59	41
2034	100	100	90	0,34	85	47	53

Fonte: SAMENCO, 2015.

* Salienta-se que os indicadores definidos neste cenário possuem como premissa investimento pesado em educação ambiental, logística reversa, lixo zero e adoção de novas tecnologias de tratamento de resíduos no Município.

Além desses indicadores faz-se mister avaliar o índice de qualidade do aterro sanitário, IQR, definido a partir de metodologia estipulada pela Cetesb – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, que é obtido na qualificação de fatores relacionados à característica do local, infraestrutura implantada e aspectos



operacionais. A partir das características obtidas no levantamento, procede-se à pontuação apresentada na Tabela 115 a seguir:

Tabela 115 - Índice de qualidade do aterro sanitário a ser construído

IQR	Avaliação
0,0 a 6,0	Condições inadequadas
6,1 a 8,0	Condições controladas
8,1 a 10,0	Condições adequadas

Fonte: Cetesb, 2013.

18.2.4 Indicadores para o Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

✓ Indicadores quantitativos e qualitativos

Esses indicadores deverão seguir as metas definidas anteriormente que visam:

- Instituir um órgão municipal para tratamento do sistema de drenagem de forma estruturada;
- Garantir a qualidade da prestação de serviços visando à salubridade do meio urbano, segurança, bem-estar social e preservação de cursos d'água;
- Promover a universalização de serviços;
- Incentivar o controle social para a melhoria da qualidade dos serviços;
- Promover a integração das ações de gestão e gerenciamento dos sistemas;
- Implantar instrumentos de gestão e operação de sistemas e elaboração do PDDP – Plano Diretor de Drenagem Pluvial.

De acordo com os estudos desenvolvidos ao longo do Prognóstico, tem-se a evolução dos indicadores quantitativos (Tabela 116) para o cenário definido como normativo desse serviço:

Tabela 116 - Indicadores quantitativos de drenagem

Ano	Aumento da cobertura por microdrenagem (%)	Aumento da cobertura por macrodrenagem (%)	Redução do número de áreas de risco/ AEIS (un)	Diminuição da taxa de impermeabilização de lotes (%)
2014	64	47	14	90
2018	68	65	8	90
2022	83	83	4	80
2034	90	90	1	70

Fonte: SAMENCO, 2015.



18.3 DEFINIÇÃO DOS PADRÕES E NÍVEIS DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA A SEREM SEGUIDOS PELOS PRESTADORES DE SERVIÇOS

De acordo com o artigo 43 da Lei nº11.445/2007,

“a prestação dos serviços atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais”. Além disso, o artigo 47 desta mesma Lei, dita que *“o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação de órgãos colegiados de caráter consultivo, estaduais, do Distrito Federal e municipais, assegurada a representação dos titulares dos serviços, de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico, dos prestadores de serviços, dos usuários de serviços de saneamento básico e de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do usuário relacionadas ao setor de saneamento básico”.* (BRASIL, 2007)

Tendo em vista o exposto, propõe-se para a avaliação da eficiência no atendimento ao público e na prestação dos serviços pelos prestadores, a criação de um índice de eficiência desses dois itens a ser chamado IEPS – Índice de Eficiência dos Prestadores de Serviços, que será calculado em função da avaliação dos indicadores da qualidade e eficiência do prestador no atendimento às solicitações e necessidades levadas à eles pelos usuários.

Deverá então ser atribuído a cada um dos indicadores um peso, compondo-se ao final o indicador para a verificação da qualidade do atendimento. Assim, os indicadores que farão parte do processo avaliativo do índice em questão são os listados a seguir, sendo o índice de eficiência o somatório de cada um deles.

- *Indicador 1* – prazos de atendimento dos serviços solicitados, correspondendo ao tempo compreendido entre a solicitação e a conclusão efetiva do serviço. O prestador de serviços deve estipular *à priori*, prazos para o referido atendimento juntamente com o titular dos serviços no formato de



SLA (*Service Level Agreement*)⁸, definidos conforme o tempo normal de execução do serviço e em função, tanto do número de solicitações agendadas, quanto da equipe responsável por esse trabalho. Porém, para efeito de equalização e normatização, convém que o ente regulador defina e homologue, juntamente com os valores das tarifas dos serviços prestados, os prazos para a realização de cada uma dessas atividades, sob o formato de Resolução.

Além desses prazos convém estabelecer a forma de cálculo do índice de eficiência dos prazos de atendimento de serviços prestados ao usuário, podendo ocorrer da seguinte forma:

$$\text{IEPS} = \frac{\text{(Número de serviços executados dentro do prazo estabelecido pelo ente regulador x 100)}}{\text{Total de serviços realizados}}$$

- *Indicador 2* – definição de canais de atendimento e ouvidorias abertos ao público para avaliação do atendimento que poderão ser distribuídos de acordo com as seguintes opções:
 - *Ouvidorias* – distribuídas nas Secretarias Municipais e Prefeitura de forma a facilitar o deslocamento do usuário e incentivá-lo a prestar o seu depoimento a respeito do serviço prestado. Havendo ouvidoria do ente regulador, esta ação também poderá acontecer nesse local;
 - *Sistemas de telefonia* - podendo ser canais do tipo 0800, com ligações gratuitas para centrais de atendimento ao público, seja pelo prestador, pela prefeitura ou mesmo pelo ente regulador. No caso do atendimento via telefone, o usuário poderá avaliar o serviço desse atendimento após o atendimento solicitado, através de valores estipulados pelo próprio prestador ou agente regulador, variando de 1 a 5;
 - *Sistema eletrônico via internet* - com links de acesso fácil e visível ao público na página eletrônica do próprio prestador, da prefeitura do Município, ou da agência reguladora;

⁸ Contrato entre um prestador de serviços e um titular, em geral em termos mensuráveis, quais serviços o fornecedor vai prestar. Níveis de serviço são definidos no início de qualquer relação e usados para mensurar e monitorar o desempenho de um fornecedor de serviços.



- *Atendimento por agentes do próprio prestador do serviço* - quando da entrega de contas de cobrança ou no momento da execução do serviço a ser realizado;
 - *Atendimento por agentes do ente regulador* - quando da fiscalização dos serviços executados.
-
- *Indicador 3* – melhoria do setor físico de atendimento de forma a facilitar o acesso do usuário, promovendo facilidade de estacionamento, ampliação do setor de identificação e de atendimento ao público, melhoria do local de espera, estabelecimento de um número máximo de atendimentos por atendente e o estabelecimento de tempo médio de atendimento por usuário. Estes dois últimos itens poderão ser definidos pela entidade reguladora, promovendo formas de fiscalização para a verificação do seu cumprimento.

 - *Indicador 4* – a divulgação dos meios de avaliação dos serviços prestados à população poderá ser feita através de veiculação de spots em rádios, televisão, jornais, distribuição de panfletos, sendo que nesse caso poderá acontecer anexada à conta de consumo, por correio, ou mesmo por funcionário específico do prestador, com visitas realizadas de porta em porta, sendo que nessa visita o funcionário em questão funcionará como um canal de esclarecimento do referido serviço.
Outro tipo de divulgação é sob a forma de cartazes dispostos em locais públicos de grande movimentação e fácil visualização por parte da comunidade como, por exemplo, em escolas, regionais, postos de saúde, ônibus, entre outros.

A avaliação do IEPS será o valor total do somatório dos valores a serem dados a cada um dos indicadores acima pelos usuários ao final do atendimento e/ou serviço prestado, de acordo com o modelo abaixo (Tabela 117):



Tabela 117 - Itens avaliativos do IEPS

Atendimento	Avaliação
1 – Ouvidoria ()	O serviço prestado foi: () 0 – Fraco 1 – Regular 2 – Bom 3- Ótimo
2 – Telefone ()	
3 – Internet ()	
4 – Pessoal ()	
Localização ()	
Estrutura física ()	
Logística – incluindo pessoal treinado para atendimento eficiente e rápido ()	
Observações a serem feitas a respeito dos serviços.	

Fonte: SAMENCO, 2015.

Em vista dos valores atribuídos a cada um dos itens apresentados na Tabela 27, o IEPS será avaliado conforme apresentado na Tabela 118 a seguir:

Tabela 118 - Avaliação IEPS

IEPS	Avaliação
0,0 a 3,0	Qualidade e eficiência fracas, necessitando promover melhorias em todos os aspectos.
3,1 a 6,0	Qualidade e eficiência regulares, necessitando promover melhorias a serem definidas em função da avaliação realizada.
6,1 a 9,0	Qualidade e eficiência boas, necessitando promover melhorias em alguns aspectos, a serem definidos em função da avaliação realizada.
9,1 a 12,0	Qualidade e eficiência ótimas, não havendo necessidade em se propor melhorias, a não ser a sua manutenção, ou melhorias em aspectos tecnológicos onde se vislumbre a rapidez e comodidade do usuário.

Fonte: SAMENCO, 2015.

Ressalta-se que a intenção da metodologia proposta é fomentar as discussões entorno da avaliação dos prestadores de serviços por parte da população usuária, uma vez que os órgãos de regulação e fiscalização seguirão critérios mais técnicos para avaliar o desempenho dos prestadores de serviços.

A implantação do IEPS – Índice de Eficiência dos Prestadores de Serviços deverá ser objeto de consultoria de marketing na fase inicial de execução do PMSB.



19 BIBLIOGRAFIA

ARRETCHE, M. T. da S. Tendencias no estudo sobre avaliacao. In: RICO, E. M. (Org.). **Avaliação de políticas sociais**: uma questao em debate. Sao Paulo: Cortez; Instituto de Estudos Especiais, 1998.

BOLLMANN, H. A. *et al.* **Indicadores ambientais**: conceitos e aplicacoes. Sao Paulo: EDUC, 2001.

BRASIL. Decreto Federal no 7.2017, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento basico, e da outras providencias. **DOU**, Brasilia, 2010a. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7217.htm>.

Acesso em: 26 out. 2012.

_____. Lei no 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispoe sobre o regime de concessao e permissão da prestacao de servicos publicos previsto no art. 175 da Constituicao Federal, e da outras providencias. **DOU**, Brasilia, 1995. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm>. Acesso em: 24 out. 2012.

_____. Lei no 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Politica Nacional de Residuos Solidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e da outras providencias. **DOU**, Brasilia, 2010a.

Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 25 out. 2012.

_____. Ministerio das Cidades. Pecas tecnicas relativas a planos municipais de saneamento basico. Brasilia: Ministerio das Cidades, 2011a. p. 87-115. Disponível em:<http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/Pe%C3%A7as_Tecnicas_WEB.pdf>.

_____. Ministerio das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Plano Nacional de Saneamento Basico – PLANSAB. Brasilia, dez. 2013. Disponível: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/plansab_06-12-2013.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2013.



BRASIL. Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9433.htm>. Acesso em: 10 de dezembro de 2013.

BRASIL. Lei nº 10.257 de 10 de julho de 2001. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes da Política Urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/leis_2001/l10257.htm>. Acesso em: 07 de agosto de 2013.

BRASIL. Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978, e dá outras providências. Publicação DOU em 08/01/2007 e retificado em 11/1/2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 10 de janeiro de 2013. Publicação DOU - 03/08/2010.

BRASIL. Lei nº 24.643, de 10 de julho de 1934. Decreta o Código de Águas. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d24643.htm>. Acesso em: 17 de dezembro de 2013.



BRASIL. PAC – Programa de Aceleração do Crescimento. Prevenção de Áreas de Risco. Disponível em: <<http://www.pac.gov.br/cidade-melhor/prevencao-de-areas-de-risco>>. Acesso em: 02 de agosto de 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/processos/61AA3835/LivroConama.pdf>>. Acesso em: 12 de agosto de 2013

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – Plano de Saneamento Básico Participativo. “Elabore o Plano de Saneamento de sua cidade e contribua para melhorar a saúde e o meio ambiente do local onde você vive.” Disponível em: <http://www.meioambiente.pr.gov.br/arquivos/File/coea/pncpr/Cartilha_Plano_de_Saneamento_Basico_Participativo.pdf>. Acesso em: 12 de agosto de 2013.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Demográfico 2010. IBGE, 2010.

IBGE. Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. 2007.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. VIGIÁGUA – Qualidade da água para consumo humano.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 2.914/2001. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/saude/profissional/visualizar_texto.cfm?idtxt=30966&janela=1>. Acesso em: 06 de agosto de 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 518/2004. Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.



Disponível em: <<http://dtr2001.saude.gov.br/sas/PORTARIAS/Port2004/GM/GM-518.htm>>. Acesso em: 06 de agosto de 2013.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Plano de Segurança da Água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde. Um olhar do SUS. Brasília/ DF. 2012. Disponível em: <http://portal.saude.gov.br/portal/arquivos/pdf/plano_seguranca_agua_2012.pdf>. Acesso em: 15 de outubro de 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. PLANSAB, Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/>> Acesso em: 16 de julho de 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/>> Acesso em: 15 de julho de 2013.

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento - Ministério das Cidades – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. Dados de Resíduos Sólidos. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>. Acesso em: 20 de junho de 2013.

WHO – World Health Organization . Guidelines for Drinking Water Quality. 3ª ed. Geneva, 2004. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/dwq/gdwq3rev/en/>. Acesso em: 22 de outubro de 2013.