



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	15/09/2018	Emissão Final		
0	30/05/2018	Emissão Inicial		

ENGECORPS **maubertec**

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico
para o Lote 4 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos
Hídricos – UGRHIs 16, 20, 21 e 22

PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS
SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

MUNICÍPIO: CAFELÂNDIA

UGRHI 16

ÁGUA/ ESGOTO/RESÍDUOS SÓLIDOS

ELABORADO:		APROVADO:		
P.H.D.		Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230171872190 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
J.G.S.B.		André M M de Barros ART Nº 28027230172185170 CREA Nº 0600279482		
Nº (CLIENTE):		DATA:	15/09/2018	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1338-SSR-02-SA-RT-0004	REVISÃO:	R1	1 DE 287

**SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E
RECURSOS HÍDRICOS DE SÃO PAULO**

SSRH/CSAN

**Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de
Saneamento Básico para o Lote 4 – Municípios das Unidades de
Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHIs 16, 20, 21 e 22**

**PRODUTO 4 (P4) – PLANO MUNICIPAL
ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO
MUNICÍPIO: CAFELÂNDIA**

**UGRHI 16
ÁGUA/ ESGOTO/ RESÍDUOS SÓLIDOS
LOTE 4**

CONSÓRCIO ENGEORPS ■ MAUBERTEC
1338-SSR-02-SA-RT-0004-R1
Setembro/2018

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	9
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	9
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	18
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	26
3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO.....	27
3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	27
3.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	47
3.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	50
4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	56
4.1 ESTUDO POPULACIONAL	56
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	63
5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	84
5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	84
5.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	89
5.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	91
6. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	94
6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS.....	94
6.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	104
7. OBJETIVOS E METAS	117
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	117
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	117
7.3 OBJETIVOS E METAS	119
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA URBANA - PROGNÓSTICOS.....	122
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	122
8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS	133
8.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	139

9.	METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	153
9.1	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	153
9.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	155
10.	RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	164
10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	164
10.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	174
10.3	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	183
11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	188
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	188
11.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS.....	192
11.3	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	196
12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	203
12.1	METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO	204
12.2	CONCLUSÕES	209
13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	210
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	210
14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS	212
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	216
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	216
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	217
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	218
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	219
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....	222
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	237
16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIZAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	240
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO	243
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	257
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	257
17.2	SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	260
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	265
ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO		1

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ANA – Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF – Constituição Federal
CONSÓRCIO – CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHI 16
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
DAE – Departamento de Água e Esgotos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GEL – Grupo Executivo Local
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto Geológico
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MCidades – Ministério das Cidades
MME – Ministério de Minas e Energia
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMESSB – Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
RAP – Reservatório Apoiado
REL – Reservatório Elevado

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH – Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos – SP

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto P4, relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos- do município de Cafelândia, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê/Batalha – UGRHI 16, conforme contrato CSAN 004/SSRH/2017, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS■MAUBERTEC | Planos UGRHI 16, 20, 21 e 22.

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referencia (TdR) da concorrência CSAN 004/SSRH/2017 – Lote 4 para contratação dos serviços objetos desse contrato, a proposta técnica do Consórcio ENGECORPS■MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e do CONSÓRCIO e as premissas e procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada no município de São José do Rio Preto, realizado no dia 19 de Abril de 2017.

O Plano Detalhado de Trabalho, proposto pelo CONSÓRCIO para a elaboração do PMESSB, que para o município de Cafelândia engloba os serviços de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, representa um modelo de integração entre os produtos de serviços estabelecidos no edital de concorrência, com inter-relação lógica e temporal, conforme apresentado a seguir:

- ◆ PRODUTO 1 – PLANO DE TRABALHO DETALHADO;
- ◆ PRODUTO 2 – DIAGNÓSTICO E ESTUDO DE DEMANDAS;
- ◆ PRODUTO 3 – OBJETIVOS E METAS;
- ◆ PRODUTO 4 – PROPOSTA DE PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL, ESGOTAMENTO SANITÁRIO E LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

O processo de elaboração do PMESSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MCidades, 2011), quais sejam:

- ◆ 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 autogestão 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;
- ♦ Inovação Tecnológica.

1. INTRODUÇÃO

O Produto 4 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas nos Produtos 2 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e Produto 3 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB). Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos específicos para cada um dos componentes contemplados pelo município.

A elaboração do PMESSB obedeceu aos preceitos da lei federal nº 11.445/07, baseando-se, principalmente, nas diretrizes do Ministério das Cidades, através da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, especificamente no documento “Definição da Política de Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico”. As definições da Política e do Plano Específico de Saneamento Básico estão contidas, respectivamente, nos Capítulos II e IV da supracitada lei, que estabelece a finalidade, o conteúdo e a responsabilidade institucional do titular por sua elaboração.

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA E SUA INSERÇÃO REGIONAL

A seguir estão relacionados os aspectos geográficos, político-administrativos e fisiográficos que caracterizam o território que compreende ao município de Cafelândia.

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de **Cafelândia** localiza-se no setor noroeste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 920,2 km², com altitude média de 445 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 21°48'13" de latitude sul e 49°36'42" de longitude oeste. O município está inserido na Região Administrativa de Bauru e Região de Governo de Lins, fazendo divisa com os municípios de Novo Horizonte ao Norte, Urupês e Guarantã a leste, Lins e Guaimbê a oeste e Júlio Mesquita ao sul.

Distante 511 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia Castelo Branco (SP-374), até a Rodovia Professor João Hipólito Martins (SP-209) até Botucatu, a partir de onde se deve seguir pela rodovia Marechal Rondon (SP-300) até a saída 425, que dá acesso à estrada municipal por onde se acessa o município de Cafelândia, conforme **Ilustração 2.1**. Em 27 de novembro de 1919, foi criado o distrito de Cafelândia subordinado ao município de Pirajuí, sendo elevado à categoria de município em 30 de julho de 1925 por meio da lei estadual 2.113, tendo se instalado definitivamente no ano seguinte, após eleições municipais.

Ilustração 2.1 – Localização de Acessos do Município de Cafelândia

2.1.2 Geologia

O município de Cafelândia está inserido no contexto geológico da Província Paraná, situado na porção nordeste da Bacia Bauru. Esta bacia formou-se no início do Neocretáceo após a ruptura do continente gondwânico, depositada sobre rochas vulcânicas da Formação Serra Geral (Fernandes, 1998). A Bacia Bauru é caracterizada como uma sequência sedimentar predominantemente arenosa, com espessura da ordem de 300 metros, composta por três unidades maiores: Grupo São Bento, Grupo Bauru e Grupo Caiuá.

Segundo o Mapa Geológico do Estado de São Paulo na escala 1:750.000 publicado pela CPRM (2006), na área abrangente do município ocorrem predominantemente arenitos eólicos da Formação Vale do Rio do Peixe. De maneira localizada e associada ao entalhamento dos principais cursos d'água ocorrem exposições de arenitos de ambiente desértico paludais da Formação Araçatuba. No setor sul ocorrem afloramentos dispersos da Formação Marília. As três unidades pertencem ao contexto basal do Grupo Bauru.

A Formação Araçatuba é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico paludal, composta por siltito e arenito muito fino, maciço, em camadas tabulares e localmente com geometria sigmoide. Essa unidade repousa diretamente sobre basaltos da Formação Serra Geral e, lateralmente, interdigita-se com a Formação Vale do Rio do Peixe (CPRM, 2006).

A Formação Vale do Rio do Peixe é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico, composta por arenito muito fino a fino, bem selecionado, com camadas tabulares de siltito maciço e lentes de arenito conglomerático com intraclastos argilosos ou carbonáticos (CPRM, 2006).

A Formação Marília é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico, associado a leque aluvial médio a distal. Estratigraficamente acima da Formação Vale do Rio do Peixe, seu contato é gradual e interdigitado, indicando uma transição do sistema de leques aluviais para planície eólica (Fernandes & Coimbra 2000). A Formação Marília é essencialmente composta por arenito grosso a fino, imaturo, conglomerático com clastos arenosos e de calcário fino, arenito fino a médio, imaturo, com fração subordinada de areia grossa e grânulos.

No limite norte do município ocorre uma falha geológica indiscriminada associada ao curso do Rio Tietê. Essa falha possui aproximadamente 170 km de extensão, com orientação NW-SE.

2.1.3 Geomorfologia

O município de Cafelândia situa-se no contexto geomorfológico do Planalto Ocidental Paulista, em zona de áreas indivisas. Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o Planalto Ocidental ocupa praticamente toda a metade oeste do Estado de São Paulo, com

altitude entre 300 e 1000 metros. Essa unidade é representada por formas de relevo de degradação em planaltos dissecados, com relevo colinoso, morros suavizados e morrotes residuais localizados.

A área abrangente do município está inserida em um interflúvio importante com orientação norte-sul, separado a bacia do ribeirão do Cervão à leste e o córrego Macuco à oeste, ambos drenando na direção nordeste, até desaguar no rio Tietê. A amplitude topográfica do município é de aproximadamente 160 m, com cotas variando entre aproximadamente 370 m e 530 m.

Na área abrangente do município o relevo é formado predominantemente por colinas médias, com predomínio de declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m, onde prevalecem interflúvios com área de até 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos e drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

No norte e sudeste do município o relevo é formado por colinas amplas, com predomínio de interflúvios com área de até 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos e drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia do município de Cafelândia dá origem a uma variedade limitada de solos.

Neste sentido a base litológica constituída basicamente por arenitos e o relevo pouco movimentado formou Argissolos Vermelho-Amarelos, que ocupam a maior área do município, e os Latossolos Vermelhos, que ocupam os setores sudeste de Cafelândia, conforme o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999), realizado pela Embrapa-Solos/IAC na escala 1:500.000.

Os Argissolos Vermelho-Amarelos são constituídos por argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o horizonte hístico (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a suavemente ondulado com declividades entre 5% e 10% (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999).

Por sua vez, os Latossolos Vermelhos são constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial, exceto horizonte H hístico. Apresentam um avançado estágio de intemperização, são muito evoluídos, e virtualmente destituídos de minerais primários ou secundários, menos resistentes ao intemperismo (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a pouco ondulado, com declividades variando entre 0% e 10% e predominância de 0% a 5%. Ocorrem em área com densidade de drenagem baixa (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999).

2.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Cafelândia se enquadra no tipo Cfa, isto é clima temperado úmido com verões quentes, com a temperatura média igual a 19,3°C, oscilando entre os 8,6°C em junho, o mês mais frio e 29,5°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação média anual é de 1.686 mm.

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Cafelândia possui oito estações pluviométricas com os prefixos C6-016, C6-017, C6-020, C6-022, C6-057, C6-072, C6-083 e C6-095, conforme consulta ao banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações dessas referidas estações encontram-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO CAFELÂNDIA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Cafelândia	C6-016	480 m	21°44'	49°39'
Cafelândia	C6-017	440 m	21°48'45"	49°36'33"
Cafelândia	C6-022	420 m	21°43'	49°31'
Cafelândia	C6-020	420 m	21°40'	49°31'
Cafelândia	C6-057	440 m	21°48'	49°26'
Cafelândia	C6-072	420 m	21°33'	49°25'
Cafelândia	C6-083	480 m	21°51'	49°42'
Cafelândia	C6-095	400 m	21°35'	49°26'

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em setembro de 2017.

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados posto C6-017, que possui a maior série histórica, entre 1937 e 2016. O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 190 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 226,7 mm e 195,4 mm, respectivamente.

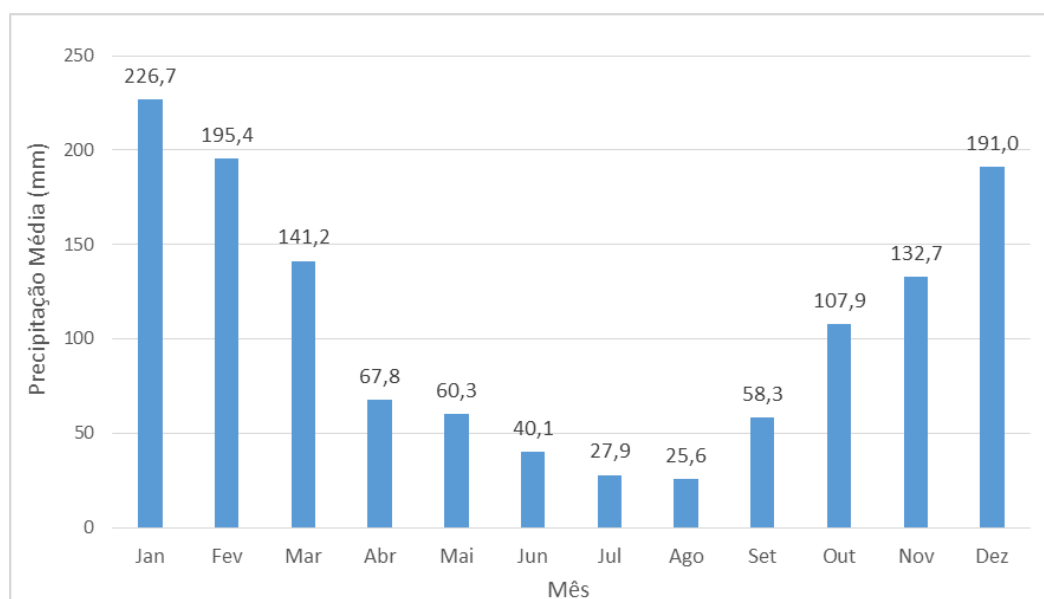


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1937 a 2016, Estação C6-017

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Setembro de 2017

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Cafelândia se encontra integralmente inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 16 – Tietê-Batalha, no contexto hidrológico da sub-bacia hidrográfica do Rio Barra Mansa, com parte de seu território inserida na UGRHI 20 – Aguapeí.

Em sua maior área, o município de Cafelândia está inserido na UGRHI 16, ao norte, e neste trecho os principais cursos d'água da região são o córrego Saltinho, ribeirão do Cervão, ribeirão Grande, córrego bom Jardim e córrego Macuco. Por sua vez, no setor sul do divisor de águas, na UGRHI 20, está o canal de drenagem do rio Aguapeí ou Feio.

O córrego Saltinho atravessa a área urbana de Cafelândia com direção a nordeste e desagua no rio Dourado e passa a seguir a noroeste até a confluência com o ribeirão Grande, local em que é coincidência ao limite com o município de Sabino, a leste, junto com os córregos Bom Jardim e Macuco, afluentes do rio Dourado e rio Tietê, respectivamente.

O limite a leste, com os municípios de Garantã e Pongaí, se dá por meio de um divisor de águas com orientação sudoeste-nordeste e que separa o ribeirão do Cervão, dentro do município de Cafelândia da bacia do ribeirão Sucuri. Por fim, o limite norte do município é coincidente com o talvegue do rio Aguapeí ou Feio e marcar o limite com o município de Novo Horizonte, conforme **ilustração 2.2**.

Ilustração 2.2 – Localização dos principais cursos d'água do Município de Cafelândia

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2017 do Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha, elaborado em 2015, o município de Cafelândia possui uma disponibilidade hídrica ($Q_{7,10}$) de 2,12 m³/s de águas superficiais, além de uma reserva explorável (de águas subterrâneas) de 0,67 m³/s.

O município de Cafelândia possui população total de 16.607 habitantes segundo o último censo IBGE (2010), dos quais 86,8% são residentes de áreas urbanas. Segundo pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo do DAEE (acessado em maio de 2017), no município de Cafelândia existem 98 outorgas para uso da água. Desse total, 29 são para captação subterrânea, 24 para captação superficial, 10 para barramento, 8 para lançamento superficial, 8 para travessia intermediária, 4 para lançamento em rede, 4 para reservação, 3 para travessia aérea, 2 para extração de minérios, 2 para desassoreamento, 2 para captação em nascente, 1 para lançamento em solo e 1 para retificação.

No município de Cafelândia, 34% das outorgas emitidas para captação de água subterrânea possuem como finalidade o abastecimento público, 21% para usos sanitários, 11% para indústria, 7% para solução alternativa para abastecimento privado, 7% para usos sanitários e industriais, 3% para exploração de água mineral, além de 17% para usos não especificados. As captações subterrâneas no município de Cafelândia exploram água dos aquíferos em rochas sedimentares do Grupo Bauru e das Formações Adamantina e Bauru, além das rochas fraturadas da Serra Geral.

As outorgas emitidas para captação de água superficial têm como finalidade a irrigação (58%), uso industrial (17%), mineração (8%) e uso hidroagrícola (4%), além de 13% de usos não especificados. As captações superficiais ocorrem no ribeirão Cervão (3 captações), rio Dourado (2 captações), córrego Independência (2 captações), córrego Água Limpa (1 captação), córrego Bacuri (1 captação), córrego Macuco (2 captações), córrego Macuquinho (1 captação), córrego do Meio (3 captações), córrego Saltinho (1 captação), córrego da Mangueira (1 captação) e 2 captações em um corpo d'água não identificado.

Em 2015, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS - acessado em junho de 2017), índice de atendimento total de água de 86,87% e 100% de atendimento urbano de água. O serviço de água possui uma rede de 102 km de extensão com 5.731 ligações ativas.

Já o serviço de esgoto possui um índice total de atendimento de 86,87% e 99,97% no atendimento urbano. Ademais, 62,6% do esgoto é coletado sem nenhum tratamento. A extensão da rede de esgoto é de 99 km com 5.731 ligações ativas.

Ainda segundo o PBH Tietê-Batalha (2015), o município de Cafelândia possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de 784kg/dia e mesma carga remanescente, tendo como principal corpo receptor o Córrego do Saltinho.

2.1.7 Vegetação

Os remanescentes da vegetação original foram compilados no Sistema de Informações Florestais da Estado de São Paulo – SIFESP, do Instituto Florestal da SMA/SP, reunidos no Inventário Florestal do Estado de São Paulo, em 2009.

De acordo com este mapeamento, o município de Irapuã encontra-se em áreas primariamente ocupadas por Mata Atlântica. Dos 92.020 ha originalmente ocupados por este bioma, restam apenas 9.963,6 ha preenchidos por algum tipo de vegetação, o que totaliza 10,8% do município, com localização preferencial nas proximidade dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas, divididos entre matas (8.256,7 ha) e matas ciliares (1.706,9 ha).

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Cafelândia é bastante reduzida.

É preciso fazer menção a uma área extensa ocupada por silvicultura, totalizando 119,9 ha, o que representa 0,1% do território. Está localizado a cerca de 32 quilômetros a nordeste da área urbana.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

O uso e ocupação da terra são o reflexo de atividades econômicas, como a industrial e comercial entre outras, que são responsáveis por alterações na qualidade da água, do ar, do solo e de outros recursos naturais, que interferem diretamente na qualidade de vida da população.

O mapeamento realizado pela Secretaria do Meio Ambiente (2011) aponta para a existência de uma paisagem fortemente antropizada, na qual 78,4% do município está coberto por campos e pastagens, além de 6,4% ocupadas por atividades agrícolas de culturas perenes e semiperenes. Segundo consta na pesquisa de Produção Agrícola Municipal de 2015, publicada pelo IBGE (2016), os principais produtos agropecuários são a laranja, a cana-de-açúcar e a laranja, além de um efetivo de mais de 42.000 cabeças de bois, entre outros animais.

O mapa de uso do solo também destaca que 0,4% do território está coberto por área urbana, centralizadas ao redor da sede. O restante da cobertura está ocupada por vegetação natural, silvicultura e corpos d'água, conforme apresentado no **Quadro 2.2**.

QUADRO 2.2 – DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA E SEUS USOS, SP

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	328,3	0,4%
Corpos D'água	3.567,7	3,9%
Cultura Perene	2.149,4	2,3%
Cultura Semiperene	3.750,4	4,1%
Mata	8.256,7	9,0%
Mata Ciliar	1.706,9	1,9%
Pastagens	72.126,1	78,4%
Silvicultura	85,2	0,1%

Na análise do uso do solo uma das principais categorias a ser analisada é a divisão do território em zonas urbanas e zonas rurais.

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tem uma área urbana, concentrada ao redor da sede municipal, conforme indicado na **Figura 2.1**.

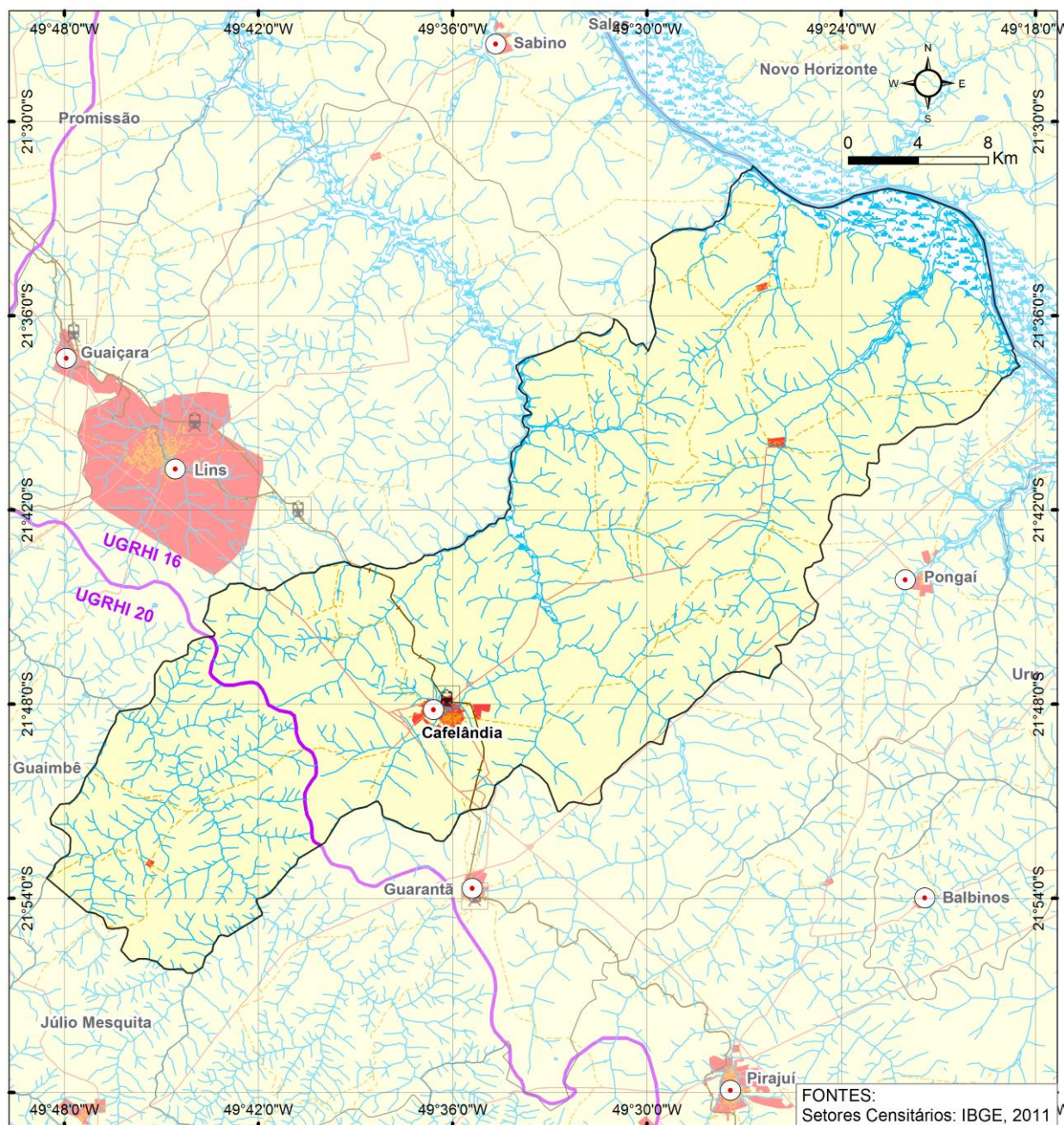
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos¹:

- ♦ Porte e densidade populacional;
- ♦ Taxa geométrica de crescimento anual da população; e,
- ♦ Grau de urbanização do município.
- ♦ Em termos populacionais, Cafelândia pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 14.618 habitantes, representa 5,14% do total populacional da Região de Governo (RG) de Catanduva com 284.484 habitantes. Sua extensão territorial de 502,07 km² impõe uma densidade demográfica de 29,12 hab./km², inferior à densidade da RG de 65,91 hab./km², e à densidade do Estado, de 175,95 hab./km².
- ♦ Na dinâmica da evolução populacional, Cafelândia apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,64% ao ano (2010-2017), próxima à média da RG de 0,60% a.a. e inferior à média do Estado, de 0,83% a.a..

¹ Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.



LEGENDA

Sedes Municipais
 Estações Ferroviárias

Vias principais
 Vias secundárias
 Ferrovia
 Limite UGRHI

Limite Municipal
 Hidrografia
 Massa d'água
 Áreas Inundáveis

Situação do Domicílio
 Áreas Rurais
 Áreas Urbanas

Figura 2.1 – Área urbana do município de Cafelândia, segundo o Censo do IBGE

- ♦ Com uma taxa de urbanização de 91,19%, o município de Cafelândia apresenta índice próximo ao da RG, de 95,35% e ao do Estado, de 96,37%.
- ♦ As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na **Figura 2.2**.

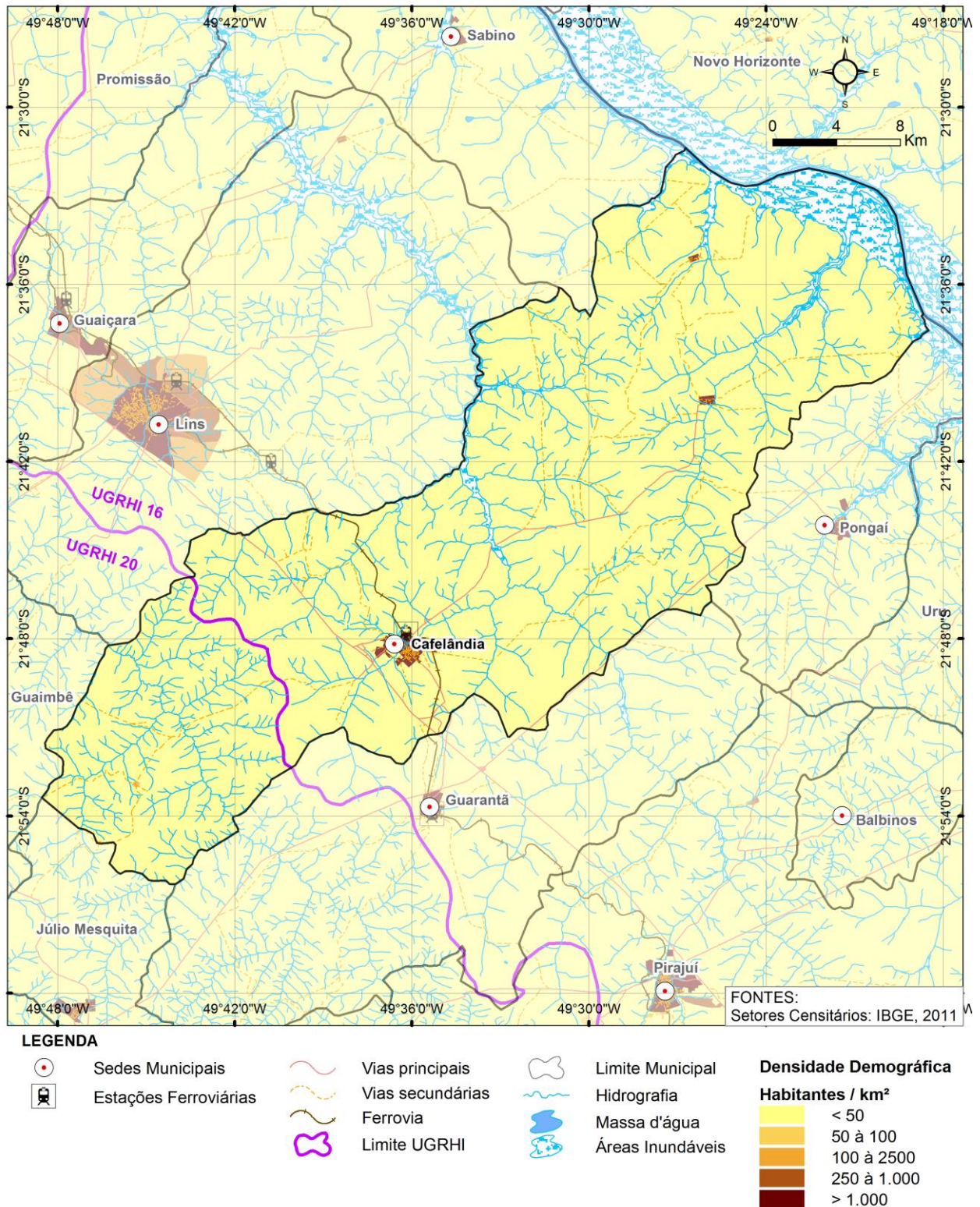


Figura 2.2 – Densidades de Ocupação do Território por Setores Censitários Registradas pelo Censo de 2010

O Quadro 2.3 apresenta os principais aspectos demográficos.

QUADRO 2.3 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO –2017

Unidade territorial	População total (hab.) 2017	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km²)	Densidade (hab./km²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Cafelândia	14.618	12.681	86,75	502,07	29,12	0,06
RG de Catanduva	284.484	271.670	95,5	4.316,55	65,91	0,6
Estado de São Paulo	43.674.533	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

Fonte: Fundação SEADE

2.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos e econômicos mais representativos do município, em termos de sua estrutura produtiva, e o peso dessa produção no total do Estado, foi realizada uma breve análise comparativa entre as unidades territoriais, privilegiando a participação dos setores econômicos no que tange ao Valor Adicionado Setorial (VA) na totalidade do Produto Interno Bruto (PIB), sua participação no Estado, e o PIB *per capita*.

Em 2008 município de Cafelândia foi classificado com perfil agropecuário com relevância no Estado², uma vez que o setor agropecuário tem grande participação no PIB do município. Com dados de 2014 notamos que a maior participação no município é do setor de serviços, seguido da agropecuária e, e do setor industrial. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no **Quadro 2.4**.

O valor do PIB *per capita* em Cafelândia (2014) é de R\$14.244,11 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$25.692,08, e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$43.544,61.

A representatividade de Cafelândia no PIB do Estado é de 0,006%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Catanduva participa com 0,39%.

² A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. A última atualização dos dados é de 2008. SEADE, 2017

QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA– 2014

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Cafelândia	48,15	36,25	15,60	434.904,69	29.773,72	0,023
RG de Catanduva	70,19	10,05	19,76	7.190.032,48	25.692,08	0,39
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2014 sujeitos a revisão.

♦ **Emprego e Renda**

Neste item são relacionados os valores referentes ao mercado de trabalho e ao poder de compra da população de Cafelândia.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Cafelândia há um total de 1.761 unidades locais, sendo 1.069 empresas atuantes, com um total de 3.975 pessoas ocupadas, sendo, destas, 2.774 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 59.623 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,2 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Cafelândia observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor do comércio com 32,15%, seguido do setor de serviços com 28,99%, da indústria com 28,45%, do setor agropecuário com 9,41% e por fim pelo setor da construção civil com 0,99%. Na RG e no Estado a maior representatividade também é do setor de serviços. O **Quadro 2.5** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

QUADRO 2.5 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Cafelândia	9,41	32,15	0,99	28,45	28,99
RG de Catanduva	14,57	23,41	2,21	25,44	34,37
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor de serviços detém os maiores valores no município, na RG os maiores valores ficam com a agropecuária, enquanto que no Estado os maiores valores ficam com a Indústria. O setor da agropecuária apresenta os menores valores no município e no Estado, na RG é o comércio que apresenta os valores mais baixos.

Os demais setores apresentam níveis de relevância similares nas três unidades territoriais, para todos os setores, os valores são maiores no Estado e na RG, quando comparados ao município.

Quanto ao rendimento médio total, o município detém o menor valor dentre as unidades, como mostra o **Quadro 2.6**.

QUADRO 2.6 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Total
Cafelândia	1.348,43	1.734,71	1.659,39	1.888,85	2.121,88	1.854,44
RG de Catanduva	2.753,90	1.786,53	1.855,65	2.463,15	2.170,59	2.232,66
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

Fonte: Fundação SEADE.

◆ Finanças Públicas Municipais

A análise das finanças públicas está fortemente vinculada à base econômica dos municípios, ou seja, o patamar da receita orçamentária e de seus dois componentes básicos, a receita corrente e a receita tributária, bem como o Imposto Sobre Serviço – ISS são funções diretas do porte econômico e populacional dos municípios.

Para tanto, convencionou-se analisar a participação da receita tributária e o ISS na receita total do município, em comparação ao que ocorre na RG.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Cafelândia, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Cafelândia a receita tributária representa 8,09% da receita corrente, enquanto na RG, 11,69% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 1,25% e na RG, de 3,81%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O **Quadro 2.7** apresenta os valores das receitas no Município e na RG.

QUADRO 2.7 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) – 2012

Unidade territorial	Receitas Correntes (total)	Total da Receita Tributária	Participação da Receita Tributária na Receita Total (%)	Arrecadação de ISS	Participação do ISS na Receita Total (%)
Cafelândia	48.813.581	3.946.873	8,09%	609.604	1,25%
RG de Catanduva	924.464.092	108.101.091	11,69%	35.230.067	3,81%

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 *Infraestrutura Urbana e Social*

A seguir são relacionadas as estruturas disponíveis à circulação e dinâmica das atividades sociais e produtivas, além da indicação do atendimento às necessidades básicas da população pelo setor público em Cafelândia.

◆ Sistema Viário

O sistema viário de Cafelândia é composto principalmente por Estradas Municipais e pela Rodovia Cesário José de Castilho (SP-321).

◆ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Cafelândia registrou em 2014 um total de 6.355 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 40.232 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 6.564 consumidores, o que representa um aumento de 3,29% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento está acima dos 2,77% apresentados na RG, e dos 2,34% do Estado. Houve decréscimo do consumo de energia que, em 2015, passou para 40.886 MWh, o que significa uma redução de 1,60%, superior à redução registrada na RG, de 0,48%, mas ainda inferior à redução de 4,96% registrada no Estado.

◆ Saúde

Em Cafelândia, segundo dados do IBGE (2009), há 9 estabelecimentos de saúde, 7 são públicos municipais, 2 são particulares, destes, 8 atendem ao SUS, nenhum dos estabelecimentos oferece o serviço de internação e, portanto, no município não existem leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se a redução da taxa no município no período de 2012 a 2015. Na RG as taxas de mortalidade apresentaram aumento, enquanto no Estado, as taxas de mortalidade apresentaram queda durante o período. O Quadro 2.8 apresenta os índices.

QUADRO 2.8 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2012, 2013, 2014 E 2015

Unidade territorial	2012	2013	2014	2015
Cafelândia	18,87	6,06	13,07	13,61
RG de Catanduva	9,75	13,43	14,74	9,81
Estado de São Paulo	11,48	11,47	11,43	10,66

Fonte: Fundação SEADE.

*Relação entre os óbitos de menores de um ano residentes numa unidade geográfica, num determinado período de tempo (geralmente um ano) e os nascidos vivos da mesma unidade nesse período.

◆ Ensino

Segundo informações do IBGE (2015), há no município 6 estabelecimentos de ensino pré-escolar, destes 4 são públicos municipais e 1 é privado; as escolas municipais receberam 333 matrículas e dispõem de 25 docentes, a escola particular recebeu 25 matrículas e dispõe de 4 docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 5 estabelecimentos, e desses, 4 são públicos municipais, 1 é privado, as escolas municipais foram responsáveis por 1385 matrículas, enquanto a escola privada foi responsável por 169 matrículas, em relação aos

profissionais docentes, as escolas municipais possuem 90 professores, enquanto a privada possui 20.

Há no município 2 escolas com ensino médio, dessas, 1 é pública estadual e 1 é particular, a escola estadual foi responsável por 366 matrículas, enquanto a particular foi responsável por 85 matrículas, em relação aos docentes, a escola estadual dispõe de 26 docentes e a particular dispõe de 14.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Cafelândia, com uma taxa de 7,62%, possui maior número de analfabetos do que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.9**.

QUADRO 2.9 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Cafelândia	7,62
RG de Catanduva	6,79
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

*Consideram-se como analfabetas as pessoas maiores de 15 anos que declararam não serem capazes de ler e escrever um bilhete simples ou que apenas assinam o próprio nome, incluindo as que aprenderam a ler e escrever, mas esqueceram.

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Cafelândia o índice obtido foi de 7,1 para os anos iniciais e 5,8 para os anos finais da educação escolar.

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

O perfil geral do grau de desenvolvimento social de um município pode ser avaliado com base nos indicadores relativos à qualidade de vida, representados também pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Esse índice sintetiza a situação de cada município, no que diz respeito à riqueza, escolaridade, longevidade. Desde a edição de 2008 foram incluídos dados sobre meio ambiente, conforme apresentado no item seguinte.

Esse índice é um instrumento de políticas públicas desenvolvido pela Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, numa parceria entre o seu Instituto do Legislativo Paulista (ILP) e a Fundação SEADE. Reconhecido pela ONU e outras unidades da federação, permite a avaliação simultânea de algumas condições básicas de vida da população.

³ O Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB, é um indicador de qualidade que combina informações de desempenho em exames padronizados (Prova Brasil ou Saeb) – obtido pelos estudantes ao final das etapas de ensino (os anos iniciais são representados pelos 1º ao 5º ano e os anos finais, do 6º ao 9º anos) – com informações sobre rendimento escolar (aprovação), pensado para permitir a combinação entre rendimento escolar e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série. Como exemplo, um IDEB 2,0 para uma escola A é igual à média 5,0 de rendimento pelo tempo médio de 2 anos de conclusão da série pelos alunos. Já um IDEB 5,0 é alcançado quando o mesmo rendimento obtido é relacionado a 1 ano de tempo médio para a conclusão da mesma série na escola B. Assim, é possível monitorar programas e políticas educacionais e detectar onde deve haver melhoria. Fonte: MEC – INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Os dados são de 2015.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nas edições de 2010 e 2012 do IPRS, Cafelândia classificou-se no Grupo 3, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e bons indicadores de longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanços em todas as dimensões. Em termos de dimensões sociais, os escores de longevidade e escolaridade estão acima da média do Estado. O **Quadro 2.10** apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.10 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2010 E 2012

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	289 ^a	321 ^a	Cafelândia somou um ponto no indicador agregado de riqueza, encontra-se abaixo da média estadual e perdeu posições nesse ranking no período.
Longevidade	304 ^a	141 ^o	Acrescentou pontos no escore de longevidade, está acima da média estadual e avançou posições nesse ranking.
Escolaridade	37 ^a	39 ^a	Cafelândia acrescentou pontos nesse escore no período e está acima da média estadual. A despeito deste desempenho, o município perdeu posições no ranking dessa dimensão.

Fonte: Fundação SEADE.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

Este item reúne elementos que permitem avaliar preliminarmente as condições do meio ambiente do município no que diz respeito ao cumprimento de normas, legislação e instrumentos que visem ao bem-estar da população e ao equilíbrio entre processos naturais e os socioeconômicos.

No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Cafelândia estão apresentadas no **Quadro 2.11**.

QUADRO 2.11 – INDICADORES AMBIENTAIS

Tema	Conceitos	Existência
Organização do município para questões ambientais	Unidade de Conservação Ambiental Municipal	Não
	Legislação Ambiental (Lei de Zoneamento Especial de Interesse Ambiental ou Lei Específica para Proteção ou Controle Ambiental)	Não
	Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Não

Fonte: Fundação SEADE.

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente

3.1.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de Cafelândia, conforme dados coletados no SAAEC em abril e maio de 2017, disponíveis no Plano Diretor de Combate às Perdas no Sistema de Abastecimento de Água ou constantes do diagnóstico de abastecimento de água (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água.....100% (SAAEC 2018);
- ◆ Índice de Hidrometração 100% (SAAEC 2018);
- ◆ Volume Anual Produzido Total.....1.434.480 m³ (SAAEC 2018);
- ◆ Volume Anual Consumido Total.....1.024.020 m³ (SAAEC 2018);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição.....28,6 % (SAAEC 2018);
- ◆ Índice de Perdas por Ligação..... 179 L/lig.dia (SAAEC 2018);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água 6.368 (SAAEC 2018);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Água.....6.412 (SAAEC 2018);
- ◆ Extensão da Rede de Água (Sede) 73 km (PLANO 2016);
- ◆ Extensão da Rede de Água (Bacuriti) 7 km (PLANO 2016);
- ◆ Extensão da Rede de Água (Simões) 6 km (PLANO 2016);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água (Bacuriti) 434 (PLANO 2016);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água (Simões) 487 (PLANO 2016);
- ◆ Volume Total de Reservação (Sede) 1.757 m³ (SAAEC 2018).
- ◆ Volume Total de Reservação (Bacuriti)..... 25 m³ (SAAEC 2018).
- ◆ Volume Total de Reservação (Simões)..... 80 m³ (SAAEC 2018).

O município de Cafelândia possui mais 3 distritos além do distrito sede, Bacuriti, Simões e Cafesópolis. Os distritos que possuem sistema de abastecimento de água operados pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cafelândia (SAAEC), são a Sede, Bacuriti e Simões.

O sistema da sede é composto por manancial superficial (Córrego Leopoldina) e manancial subterrâneo (16 poços profundos), uma Estação Elevatória de Água Bruta, Estação de Tratamento de Água, Estação Elevatória de Água Tratada e 17 reservatórios.

O sistema de Bacuriti possui captação por 2 minas e 2 poços e 2 reservatórios. Já Simões, possui 5 poços profundos e 3 reservatórios.

Ressalta-se que, conforme informação obtida pelo GEL, na área rural do município não existe cobertura de abastecimento de água municipal, sendo que os domicílios dispersos são abastecidos através de soluções individuais, destacando-se a utilização de poços rasos.

A **Ilustração 3.1** apresenta as principais unidades identificadas do sistema de abastecimento de água existente.

Ilustração 3.1

3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água Existente na Sede

3.1.2.1 Captações Subterrâneas

A sede de Cafelândia conta com um ponto de captação superficial e captação subterrânea, através de poços profundos.

A captação era realizada apenas no Córrego Saltinho, porém, com o decorrer dos anos esse córrego ficou muito assoreado, principalmente após o rompimento de um açude à montante. Então, a captação passou a ser feita no Córrego Leopoldina, num trecho à montante do Córrego Saltinho. As **Fotos 3.1 e 3.2** ilustram a área próxima à atual captação.

Além desse manancial, a captação de água bruta no município é efetuada por meio de 16 (dezesseis) poços profundos, captando, atualmente, uma vazão da ordem de 46,1 L/s, considerando um tempo médio de operação de 14 horas diárias.

A captação é feita através de bombeamento de poços profundos, os quais nenhum possui outorga. A água captada é encaminhada por adutoras de água bruta por recalque até a reservação ou distribuídas diretamente na rede.



Foto 3.1 – Área próxima à captação – Córrego Leopoldina



Foto 3.2 – Área próxima à captação – Córrego Leopoldina

Os **Quadros 3.1 e 3.2** contém informações das captações subterrâneas existentes na sede de Cafelândia.

QUADRO 3.1 – CARACTERÍSTICAS DOS POÇOS EXISTENTES NA SEDE DE CAFELÂNDIA

Poço	Denominação	Endereço	Profundidade (m)	Diâmetro (mm)	Vazão (m³/h)	Tempo de Operação
P01	Poço 01	Zona Urbana	120	65	18	13
P02	Poço 02	R. Lealdino Zucchi	120	100	8	10
P03	Poço 03	R. Prof. Thereza Fioroni	120	65	8	17
P04	Poço 04	Zona Urbana	120	65	8	17
P05	Poço 05	R. Antônio P.	120	65	3	10

Poço	Denominação	Endereço	Profundidade (m)	Diâmetro (mm)	Vazão (m³/h)	Tempo de Operação
		Gonçalves				
P06	Poço 06	Av. Prof. Chotei Kotinda	120	50	8	10
P07	Poço 07	R. São Paulo	120	100	22	12
P08	Poço 08	Av. Manoel Lopes	-	-	-	-
P09	Poço 09	Av. Manoel Lopes	120	65	14	19
P10	Poço 10	Zona Rural	Desativado			
P11	Poço 11	Zona Rural	100	50	4	19
P12	Poço 12	Zona Rural	120	50	14	19
P13	Poço 13	Zona Rural	120	50	8	19
P14	Poço 14	Zona Rural	120	50	4	12
P15	Poço 15	Estação Ferroviária	60	50	8	6
P16	Poço 16	R. Couzo Yamamuro	90	50	4	13
Total					218	

Fonte: Plano de Combate às Perdas, 2016

QUADRO 3.2 – CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM OPERAÇÃO

Nome	Coordenadas		Profundidade do conjunto motobomba (m)	Potência (HP)
	Latitude	Longitude		
P01	21°48'49.69"S	49°36'01.70"O	90	22
P02	21°48'19.65"S	49°37'02.34"O	90	8
P03	21°48'21.96"S	49°37'05.91"O	90	8
P04	21°48'19.50"S	49°37'09.40"O	90	8
P05	21°48'23.84"S	49°37'11.09"O	90	8
P06	21°48'15.34"S	49°36'39.87"O	90	8
P07	21°48'32.77"S	49°35'46.04"O	90	22
P08	21°48'07.62"S	49°35'07.04"O	80	4
P09	21°48'08.09"S	49°35'00.72"O	90	10
P10	21°48'15.52"S	49°34'57.54"O	-	-
P11	21°48'15.52"S	49°34'57.54"O	80	4
P12	21°48'15.52"S	49°34'57.54"O	90	10
P13	21°48'17.99"S	49°35'07.85"O	90	8
P14	21°47'48.21"S	49°36'12.92"O	90	8
P15	21°47'56.82"S	49°36'09.81"O	50	4
P16	21°48'57.27"S	49°35'53.80"O	70	4

Fonte: Plano de Combate às Perdas, 2016.

As **Fotos 3.3 à 3.15** ilustram os poços de captação subterrânea.



Foto 3.3 – Identificação do Poço: P01



Foto 3.4 – Identificação do Poço: P02



Foto 3.5 – Identificação do Poço: P03



Foto 3.6 – Identificação do Poço: P04



Foto 3.7 – Identificação do Poço: P05



Foto 3.8 – Identificação do Poço: P07



Foto 3.9 – Identificação do Poço: P08



Foto 3.10 – Identificação do Poço: P09



Foto 3.11 – Identificação do Poço: P11

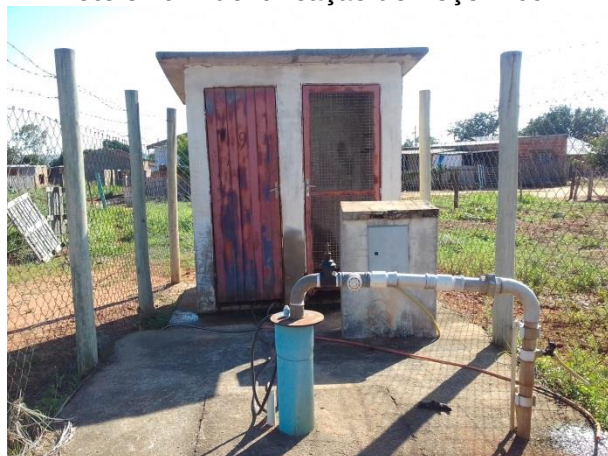


Foto 3.12 – Identificação do Poço: P12



Foto 3.13 – Identificação do Poço: P13



Foto 3.14 – Identificação do Poço: P14



Foto 3.15 – Identificação do Poço: P16

3.1.2.2 Tratamento de Água e Análises de Qualidade

O tratamento da água bruta na sede é realizado de duas maneiras: a água captada superficialmente é encaminhada para a Estação de Tratamento de Água (ETA); já para a água dos poços, o processo utilizado é a simples desinfecção.

A água captada no Córrego Leopoldina chega por gravidade à caixa de areia e em seguida é lançada para um pequeno reservatório aberto, onde é bombeada para ETA, por uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) que possui 2 conjuntos motobomba. A ETA funciona cerca de 13 horas por dia tratando uma vazão média de 18,1 L/s.



Foto 3.16 – Identificação da EEAB



Foto 3.17 – Identificação da adutora de recalque

A ETA do município de Cafelândia situa-se na Rua Athaide de Souza, na zona sul da cidade. A instalação em geral é antiga, necessitando de alguns reparos estruturais, que serão propostos futuramente.

O tratamento inicia-se em uma “chicana” para desarenação e limpeza inicial do lodo. O sistema é composto também por três (03) decantadores retangulares construídos de

alvenaria e concreto que fazem o tratamento principal da água bruta. Após essa etapa, a água ainda é lançada para um sistema de filtragem, que complementa o tratamento.

Após essa etapa, é realizado o tratamento químico da água tratada, com dosador automático de Cloro (cloração) e Flúor (fluoretação), aplicados diretamente em uma caixa de concreto por onde a água é distribuída para o reservatório enterrado.

Importante ressaltar que há uma manutenção periódica dos tanques de decantação, com limpeza do lodo resultante do tratamento, e limpeza dos próprios reservatórios.

Segundo o Plano de Redução de Perdas, a casa de armazenamento dos produtos químicos e o painel elétrico não apresentam boas condições, os equipamentos elétricos estão obsoletos, não possui inversor de frequência, bem como não possui software start e stop, fazendo com que o consumo de energia no seu acionamento se torne maior.

As **Fotos 3.18 a 3.23** ilustram a ETE existente na sede de Cafelândia.



Foto 3.18 – Tratamento preliminar com “chicana”



Foto 3.19 – Tanques de decantação



Foto 3.20 – Tanques de decantação



Foto 3.21 – Tanques de tratamento

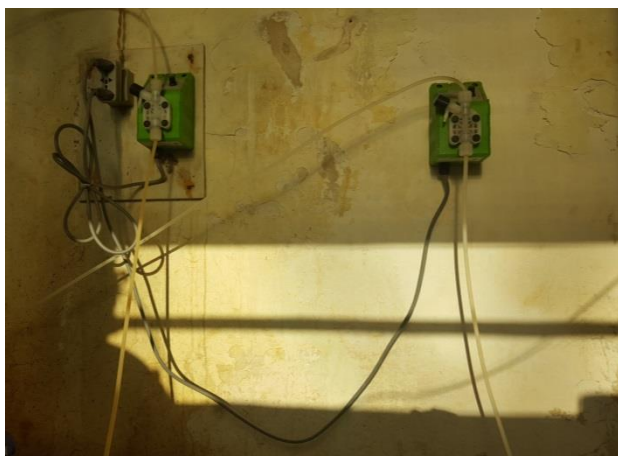


Foto 3.22 – Bombas dosadoras de Cloro e Flúor



Foto 3.23 – Estoque dos produtos químicos

O tratamento da água dos poços ocorre antes da entrada nos respectivos reservatórios através da adição de cloro e flúor por meio de bombas dosadoras automáticas.

O Instituto Adolfo Lutz Bauru realiza análises da água tratada apenas dos parâmetros Fluoreto e Coliformes Totais. Os laudos das análises de fevereiro a abril mostraram que em alguns pontos, o índice de Fluoreto é insatisfatório. Não foi informado sobre análises dos demais parâmetros estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/05 e aos padrões de potabilidade da Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

As **Fotos 3.24 a 3.27** ilustram alguns tratamentos existentes nos poços em Cafelândia.



Foto 3.24 – Vista do tratamento do P3



Foto 3.25 – Vista do tratamento do P3



Foto 3.26 – Vista do tratamento do P5



Foto 3.27 – Vista do tratamento do P9

3.1.2.3 Estação Elevatória de Água Tratada

Da ETA, a água tratada, é recalçada para os dois principais reservatórios do município de Cafelândia. Um conjunto moto-bomba, com bombas de 100 e 125 hp, trabalhando em média 14 horas por dia, recalcam a água tratada, através de uma tubulação de 6", para o sistema de reservação do Penna (R05, R06 e R07).

O outro conjunto moto-bomba, com bombas de 50 hp, trabalhando em média 14 horas por dia, recalcam a água tratada, através de uma tubulação de 8", para o sistema de reservação Águas de Cafelândia (R02, R03 e R04).



Foto 3.28 – EEATs

3.1.2.4 Reservação

Os dados fornecidos pelo SAAEC sobre os reservatórios existentes em operação na sede de Cafelândia encontram-se apresentados no **Quadro 3.3**.

QUADRO 3.3 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Reservatório	Local	Material	Tipo	Volume (m³)
R01	ETA	Concreto	Enterrado	60
R02	Águas de Cafelândia	Concreto	Semienterrado	500
R03	Águas de Cafelândia	Concreto	Apoiado	40
R04	Águas de Cafelândia	Concreto	Elevado	50
R05	Penna	Concreto	Semienterrado	250
R06	Penna	Metálico	Apoiado	250
R07	Penna	Concreto	Elevado	50
R08	R: Prof. Thereza Fioroni	Metálico	Elevado - Taça	25
R09	Zona Urbana - CDHU	Metálico	Elevado - Taça	25
R10	R: Antônio P. Gonçalves	Metálico	Elevado - Taça	25
R11	Av: Prof. Chotei Kotinda	Metálico	Apoiado	22
R12	R: São Paulo	Metálico	Apoiado	250
R13	Av: Manoel Lopes – Vila Belém	Concreto	Apoiado	50
R14	Av: Manoel Lopes – Vila Belém	Metálico	Elevado - Taça	10
R15	Zona Rural – Vila Belém	Metálico	Elevado - Taça	25
R16	Zona Rural – Vila Belém	Metálico	Elevado - Taça	25
R17	Estação Ferroviária	Concreto	Elevado	100
Total				1.757

Em geral, os reservatórios estão muito antigos em péssimas condições de uso. As **Fotos 3.29 e 3.42** ilustram os reservatórios apresentados.



Foto 3.29 – Vista do reservatório R02



Foto 3.30 – Vista do reservatório R03



Foto 3.31 – Vista do reservatório R04



Foto 3.32 – Vista do reservatório R05



Foto 3.33 – Vista do reservatório R06



Foto 3.34 – Vista do Reservatório R07



Foto 3.35 – Vista do reservatório R8



Foto 3.36 – Vista do reservatório R09



Foto 3.37 – Vista do reservatório R10

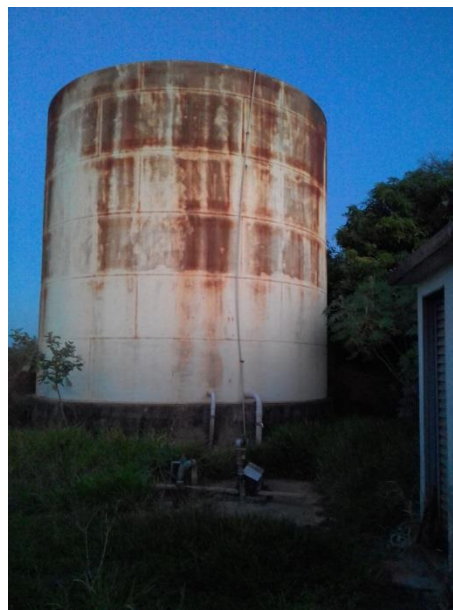


Foto 3.38 – Vista do reservatório R12



Foto 3.39 – Vista do reservatório R14



Foto 3.40 – Vista do reservatório R15



Foto 3.41 – Vista do reservatório R16



Foto 3.42 – Vista do reservatório R17

3.1.2.5 Rede de Distribuição

Segundo informações da prefeitura, a rede de distribuição possui extensão total de aproximadamente 72,8 km, cerca de 52% em PVC, 30% em cimento amianto e está em bom estado de conservação.

O **Quadro 3.4** apresenta as características da rede de distribuição da sede do município.

QUADRO 3.4 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Diâmetro (pol)	Extensão (m)				Total
	PVC	DeFoFo	Amianto	Aço Galvanizado	
1 1/4"	426,9	-	170,78	-	597,68
2"	35.715,22	8.252,56	20.033,85	208,54	64.210,17
2 1/2"	482,2	-	-	-	482,2
3"	1.328,43	-	723,81	-	2.052,24
4"	-	1638,59	1217,66	-	2.856,25
6"	-	2266	11,74	-	2.277,74
7"	-	81,18	-	-	81,18
8"	-	296,02	-	-	296,02
Total	37.952,75	12.534,35	22.157,84	208,54	72.853,48

Fonte: Plano de Combate às Perdas, 2016.

3.1.3 Sistema de Abastecimento de Água Existente na Bacuriti

A captação de água bruta no sistema de abastecimento de água de Bacuriti é composto por 2 captações subsuperficiais (minas) e 2 poços profundos.

A mina 01 capta água que é recalçada, através de dois conjuntos moto-bombas, para o reservatório de abastecimento do distrito (R02). Um dos conjuntos moto-bomba recalca a

água captada para a outra mina através de uma tubulação de PEAD 1" de diâmetro, com uma bomba de recalque de 1,5 hp.

O outro conjunto recalca diretamente para o Reservatório Elevado tipo Taça (R02), com uma tubulação PEAD de 1 ½" de diâmetro, sendo que a potência dessa outra bomba é de 5 hp.

A mina 02, além de receber a água da mina 01, também faz a captação em outro ponto e recalca diretamente para o mesmo reservatório (R02), através de um conjunto moto-bomba de potência de 5 hp, com uma tubulação de PEAD 1 ½" de diâmetro.

O poço P01 e o Reservatório R01 localizam-se na Rua Quinze de Novembro e o poço P02 e o Reservatório R02 na Praça da CDHU, e abastecem todo o Distrito de Bacuriti, que se divide em apenas um setor único.

Os **Quadros 3.5 a 3.7** apresentam as descrições dos poços, das minas e dos reservatórios do sistema.

QUADRO 3.5 – CARACTERÍSTICAS DAS CAPTAÇÕES EXISTENTES NO DISTRITO BACURITI

Poço	Denominação	Endereço	Profundidade (m)	Diâmetro (mm)	Vazão (m³/h)	Tempo de Operação (h)
P01	Poço 01	Rua Quinze de Novembro	180	50	15	16
P02	Poço 02	CDHU	180	50	4	14
M01	Mina 01	Zona Rural	-	25 (PEAD)	4	-
M02	Mina 02	Zona Rural	-	40 (PEAD)	4	-

QUADRO 3.6 – CAPTAÇÕES EM OPERAÇÃO

Nome	Coordenadas		Profundidade do conjunto motobomba (m)	Potência (HP)
	Latitude	Longitude		
P01	21°35'07.05"S	49°26'29.30"O	150	22
P02	21°35'01.84"S	49°26'21.21"O	150	8
M01	21°34'37.45"S	49°26'12.42"O	-	-
M02	21°34'44.22"S	49°26'20.19"O	-	-

QUADRO 3.7 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO NO DISTRITO BACURITI

Reservatório	Local	Material	Tipo	Volume (m³)
R01	R. XV de Novembro	Metálico	Elevado – Taça	10
R02	CDHU	Metálico	Elevado – Taça	15
Total				25

As **Fotos 3.43 a 3.51** ilustram as unidades existentes no sistema de abastecimento de água do distrito Bacuriti.



Foto 3.43 – P01



Foto 3.44 – R01



Foto 3.45 – P02



Foto 3.46 – Tratamento P02



Foto 3.47 – R02



Foto 3.48 – Detalhe do R02



Foto 3.49 – M01



Foto 3.50 – M01



Foto 3.51 – M01

A rede de distribuição do distrito de Bacuriti é constituída 76% de PVC e 24% de PEAD, sua extensão total é de 6,9 km, sendo a maioria com diâmetro de 2", exceto as redes adutoras de recalque das minas que são de PEAD, com diâmetros de 1" e 1 ½".

3.1.4 Sistema de Abastecimento de Água Existente na Simões

O poço P01 e o Reservatório R01 localizam-se no trevo de entrada no Distrito de Simões. Os poços P02, P03 e os Reservatórios R02, R03 e R04 localizam-se na Zona Rural do Distrito de Simões. Somente os poços P04 e P05 que estão instalados na zona urbana, na Rua Major Meira.

Os poços P02 e P03 recalcam a água captada para o reservatório apoiado metálico (R02), através de tubulações de PEAD 1 ½" e PVC de 2", respectivamente.

Os poços P04 recalcam a água captada para o reservatório elevado, metálico, tipo Taça (R03), através de uma tubulação de PVC de 2".

Nenhum dos poços possui macromedidores nem outorga de captação.

QUADRO 3.8 – CARACTERÍSTICAS DAS CAPTAÇÕES EXISTENTES NO DISTRITO SIMÕES

Poço	Denominação	Endereço	Profundidade (m)	Diâmetro	Vazão (m³/h)
P01	Poço 01	R: Carlos F. da Rocha	120	50 mm	13
P02	Poço 02	Zona Rural	90	40 mm (PEAD)	3
P03	Poço 03	Zona Rural	90	50 mm	3
P04	Poço 04	R: Major Meira	80	50 mm	4
P05	Poço 05	R: Major Meira	90	50 mm	3
Total					26

QUADRO 3.9 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO NO DISTRITO SIMÕES

Reservatório	Local	Material	Tipo	Volume (m³)
R01	Trevo de Entrada	Metálico	Elevado - Taça	15
R02	Zona Rural	Metálico	Apoiado	8
R03	Zona Rural	Metálico	Elevado - Taça	7
Total				30

As **Fotos 3.52 a 3.58** ilustram as unidades existentes no sistema de abastecimento de água do distrito Simões.



Foto 3.52 – P01

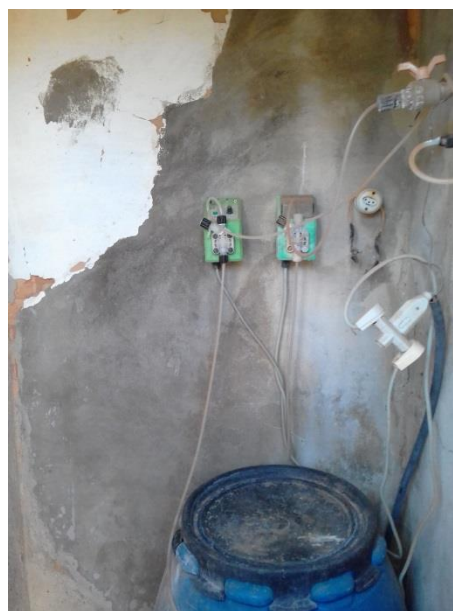


Foto 3.53 – P01



Foto 3.54 – R01



Foto 3.55 – P03



Foto 3.56 – R02, R03



Foto 3.57 – P04



Foto 3.58 – P05

No distrito de Simões a rede de distribuição é constituída integralmente de PVC com diâmetros de 2” e possui extensão total de 5,6 km.

3.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

3.2.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de esgoto, conforme dados coletados no SAAEC em abril e maio de 2017 ou dados constantes do diagnóstico de esgotamento sanitário (SNIS) existentes, encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto 100% (SAAEC 2018);
- ◆ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado 0% (SAAEC 2018);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto.....6.427 (SAAEC 2018);

- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 6.487 (SAAEC 2018);
- ◆ Volume Anual Produzido Total.....819.216 m³ (CONSÓRCIO 2018);
- ◆ Volume Anual Tratado Total.....0 m³ (SAAEC 2018);
- ◆ Extensão da Rede de Esgoto (Sede) 73 km (PLANO 2016);
- ◆ Extensão da Rede de Esgoto (Bacuriti) 7 km (PLANO 2016);
- ◆ Extensão da Rede de Esgoto (Simões) 6 km (PLANO 2016);

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município é operado pelo SAAEC. Tanto o sistema da Sede, quanto dos distritos Simões e Bacuriti só possuem rede coletora, sem qualquer tipo de tratamento. O esgoto é lançado em pontos dispersos. No distrito de Cafesópolis não existe nem rede coletora de esgoto e a solução utilizada são fossas negras.

As redes coletoras existentes no município são de manilha cerâmica com diâmetros de 6” e 8” e foram instaladas há cerca de 50 anos, sendo muito antigas e apresentando mau estado de conservação.

Existe uma Estação de Tratamento de Esgoto em Bacuriti, instalada no distrito há cerca de 13 anos, porém está desativada por restrições de ordem jurídica. Alguns dos problemas mencionados no novo projeto do sistema de esgotamento sanitário de Bacuriti, realizado em outubro de 2016, são: a proximidade da ETE das residências, distando aproximadamente 4 metros da vizinhança. Além disso, atualmente a ETE não atende aos lotes mais recentes que estão em cota mais baixa. Não há tampa nos reatores, o sistema está preenchido com lodo e os aeradores não estão funcionando.



Foto 3.59 – ETE Bacuriti desativada



Foto 3.60 – ETE Bacuriti desativada

A **Ilustração 3.2** apresenta as principais unidades identificadas do sistema de esgotamento sanitário existente.

Ilustração 3.2

3.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

3.3.1 Visão Geral dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Sistema Principal, Sistemas Isolados e Domicílios Dispersos

O aterro sanitário de Cafelândia, localizado a cerca de 83 quilômetros de Bauru, com área equivalente a 48 mil metros quadrados, funcionava de forma irregular, sem licença de operação desde 2014 e foi interditado em janeiro de 2017.

O aterro possuía licença de instalação desde 2000 e recebia resíduos domésticos de Cafelândia desde 2002.

Em inspeção realizada em julho de 2014, verificou-se que os resíduos eram depositados de forma inadequada. A Cetesb emitiu a licença de operação definitiva em dezembro de 2008, com validade até dezembro de 2013. A prefeitura tentou renovar essa licença, porém o pedido foi indeferido pelo órgão ambiental.

Segundo relatório da Cetesb, a vida útil encontrava-se praticamente esgotada, uma vez que novas valas estavam sendo abertas entre valas existentes, de forma improvisada e fora das dimensões recomendadas.



Foto 3.61 – Aterro interditado



Foto 3.62 – Aterro interditado



Foto 3.63 – Galpão de triagem



Foto 3.64 – Galpão de triagem

A coleta de resíduos sólidos urbanos é realizada em quase toda área urbana do município, incluindo os distritos Sede, Bacuriti, Simões, pela própria prefeitura. Apenas no distrito de Cafesópolis não há coleta de lixo. Há coleta em parte da área rural, mais próxima à sede, porém não foram informados os locais específicos.

O transporte e a destinação final dos resíduos sólidos urbanos são feitos pela empresa terceirizada Monte Azul Engenharia Ltda. A contratação da empresa especializada para esses serviços foi uma solução provisória para destinação final adequada dos resíduos sólidos domiciliares, desde que o aterro existente foi interditado pela Cetesb, em janeiro de 2017.

Atualmente, foi feita nesta mesma área, com autorização da Cetesb, o transbordo de todo lixo coletado em contêineres, que o transporta até uma área localizada em Piratininga, na região de Bauru, há 100 km de Cafesópolis.

O sistema de transbordo de Cafelândia existe desde 2017, a empresa terceirizada fornece 2 contêineres para deposição que ocorre a cada 3 dias e utiliza uma pá carregadeira da prefeitura.

Na Sede, a coleta é realizada porta a porta em 4 dias por semana(segunda-feira, quarta-feira, sexta-feira e sábados), enquanto nos distritos, 2 vezes semanais. Atualmente, o município gera cerca de 10 toneladas diárias de resíduos domésticos.

O serviço de varrição é feito pela própria prefeitura, na Sede, com 5 funcionários, sendo 4 varredores e 1 motorista que realizam a varrição através de 5 carrinhos para a coleta do material.

A prefeitura possui de 2 caminhões compactadores com capacidade de 8 toneladas e um caminhão gaiola, além do caminhão utilizado na coleta seletiva.

Em agosto de 2017, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente anunciou o início da coleta seletiva, que ocorreu em setembro do mesmo ano, em caráter experimental. A prefeitura distribuiu informativos nas escolas para conscientizar as crianças sobre a importância de reciclar. A princípio, os locais contemplados com a coleta seletiva são: Jardim Sagrado Coração de Jesus, Jardim Nova Cafelândia, Jardim Alto Cafezal, Parque das Laranjeiras, Residencial Campo Belo, Jardim Tangará, Jardim Moacira, Jardim Hércio Morilas Pecci, Distrito Industrial II, CDHU Novo, Jardim Prefeito Waldemar, Portal da Fazendinha I, Jardim Orlando Baggio, Parque Solar do Assumpção, Jaguaribe, Jardim Santa Isabel, Jardim Hernandes Passanezi, Bela Vista, Bacuriti, Vila Simões, Três Barras e Vila Belém.

Com relação aos resíduos de construção civil, a prefeitura não realiza a coleta, mas há um local de depósito irregular dos entulhos.

Os resíduos de varrição, poda e capina, além dos Resíduos de Construção Civil (RCC) são enviados para locais irregulares. O município adquiriu um triturador de galhos no

último ano. Não há informações das quantidades geradas. As **Fotos 3.65 a 3.71** ilustram depósitos de poda e resíduos de construção civil inadequados.



Foto 3.65 – Descarte inadequado de resíduos na Pontilha da estação



Foto 3.66 – Descarte inadequado de resíduos na Pontilha da estação



Foto 3.67 – Local onde ocorria descarte inadequado de resíduos (Av. Custódio Soares)



Foto 3.68 – Descarte inadequado de resíduos no “Buracão”



Foto 3.69 – Descarte inadequado de resíduos no “Buracão”



Foto 3.70 – Descarte inadequado de resíduos no “Buracão”



Foto 3.71 – Descarte inadequado de resíduos no “Buracão”

Os resíduos dos serviços de saúde são armazenados na UBS do município, coletados e transportados para tratamento e destinação final pela empresa privada. A coleta é feita uma vez por semana. A empresa que realiza a coleta é a Cheiro Verde. A quantidade de resíduos gerada pelo município.

3.3.2 Demais Itens Abrangidos pela Lei 12.305/10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos

3.3.2.1 Resíduos Especiais

■ Sistema de Logística Reversa no município

◇ Embalagens de Agrotóxicos

O município não possui controle da logística reversa das embalagens de agrotóxico do município, fica a cargo dos produtores rurais.

◇ Pilhas e baterias

O município iniciou no mês de Abril/2018 a coleta de pilhas e baterias em um ponto de recebimento desses materiais.

◇ Pneus

A prefeitura de Cafelândia possui destinação adequada para os pneus inservíveis. Os pneus são recolhidos pela empresa Policarpo – Reciclanip, de Bragança Paulista -SP, especializada em reciclagem.

◇ Óleos, Lubrificantes, seus Resíduos e Embalagens

O município não realiza a coleta específica desse tipo dos óleos e lubrificantes automotivos. A prefeitura possui parceria com uma empresa e 2 mercados da cidade para troca do óleo usado por por óleo novo e os estabelecimentos realizam o descarte.

◇ Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

O município não realiza a coleta específica desse tipo de resíduo.

◇ Produtos Eletroeletrônicos e Componentes

O município iniciou no mês de Abril/2018 a coleta de pilhas e baterias em um ponto de recebimento desses materiais.

A **Ilustração 3.3** traz a localização do depósito, aterro e barracão de triagem do município de Cafelândia.

Ilustração 3.3

4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

4.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Cafelândia com vistas a subsidiar o Plano Específico de Saneamento do Município.

Inicialmente são sistematizados e analisados os dados censitários que caracterizam a evolução recente da população residente no município.

Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada segundo a sua situação de domicílio urbana e rural. Na divisão administrativa atual o município acha-se subdividido em quatro distritos: Cafelândia (distrito sede), Bacuriti, Cafesópolis e Simões.

Finalmente, são apresentadas as estimativas de crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto, que constitui o parâmetro de referência principal para os planos de expansão dos serviços de saneamento.

■ *Série histórica dos dados censitários*

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Cafelândia acha-se registrada no **Quadro 4.1**. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, e incorporando os dados dos distritos acima citados. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010.

QUADRO 4.1 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2010

Ano	População (hab.)			Grau de Urban. (%)	TGCA (% a.a.)		Total
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	
1980	9022	8458	17480	51,61	-	-	-
1991	9420	5837	15257	61,74	0,43	-3,64	-1,35
2000	13056	2737	15793	82,67	3,32	-7,29	0,35
2010	14426	2181	16607	86,87	1,00	-2,25	0,50

Da análise do **Quadro 4.1** é possível observar que o município de Cafelândia pertence aos municípios de porte populacional médio, com mais de 10 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento negativa no total, se for considerada apenas a população urbana o crescimento é bastante acentuado.

Em contrapartida, a população rural do município diminuiu de maneira acentuada entre os anos de 1980 e 2010. Em decorrência desse processo de evasão mais acentuada da população do campo, a taxa de urbanização do município de Cafelândia vem

aumentando, tendo passado de 51,61% em 1980, para 86,87% em 2010, se aproximando da taxa média do Estado de São Paulo, que é de 96%.

O crescimento do número de domicílios no município de Cafelândia é positivo se considerada a área urbana, e negativo para a área rural, correspondendo as taxas de crescimento populacional vistas acima. Em decréscimo está também o número médio de pessoas por domicílio. No último período intercensitário, a média no município de Cafelândia passou de 3,41 pessoas por domicílio para 3,00 conforme indicado no **Quadro 4.2**.

QUADRO 4.2 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO – 2000 A 2010

Município	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Cafelândia	4565	3800	765	5350	4667	683	3,46	3,44	3,58	3,10	3,09	3,19

Projeções populacionais e de domicílios

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Cafelândia foram baseadas no projeto “Projeção da População e dos Domicílios para os Municípios do Estado de São Paulo”, desenvolvido pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – Seade, para a Superintendência de Planejamento Integrado da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – Sabesp, que teve como objetivo a elaboração de projeções de população e domicílios para todos os municípios do Estado de São Paulo e distritos da capital, entre os anos de 2010 e 2050.

Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao Cenário Limite Superior.

As projeções da Seade e sua extensão até 2038 – horizonte deste plano, para o município de Cafelândia, acham-se reproduzidas no **Quadro 4.3** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

QUADRO 4.3 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA – 2000 A 2038

Município	População (hab.)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Cafelândia	15793	16607	17809	18924

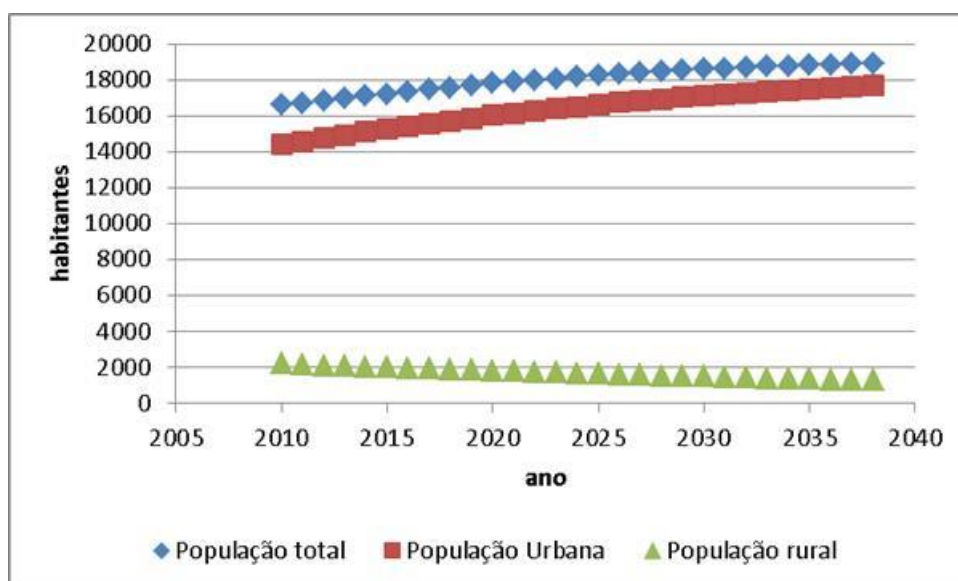


Gráfico 4.4.1 - Evolução da População do Município de Cafelândia – 2010 a 2038

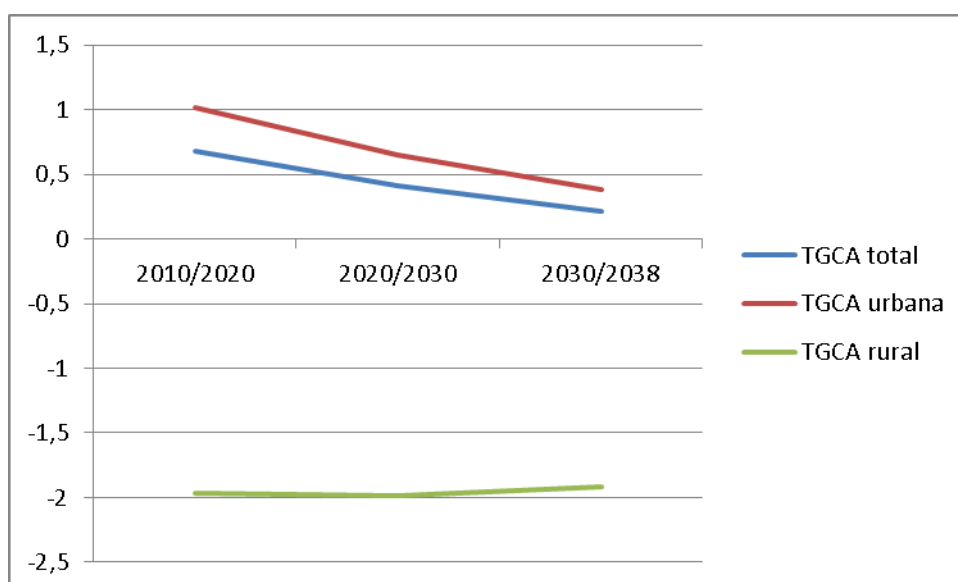


Gráfico 4.4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Cafelândia – 2010 a 2038

A taxa de crescimento do município de Cafelândia decresceu regularmente desde o ano de 2010. As projeções da SEADE para o município consideram uma evolução inferior ao crescimento linear, de modo que ao final do período de projeto, os patamares encontram-se próximos ao mero crescimento vegetativo.

A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada pela SEADE mediante a aplicação de função logística aos dados referentes à proporção de população rural sobre a população total registrada nos últimos censos. A população rural resultou da aplicação da série assim projetada aos valores da população total e a população urbana, da diferença entre população total e população rural. A SEADE apresenta essa desagregação somente para o cenário Recomendado. Neste plano que

adota o cenário Limite Superior foram consideradas as mesmas taxas de urbanização projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

Os resultados dos cálculos estão apresentados nos **Quadros 4.4 e 4.5**.

QUADRO 4.4 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA (2010 A 2038)

Ano	População total	População Urbana	População rural	% Urbanização
2010	16607	14426	2181	86,87
2011	16723	14587	2136	87,23
2012	16848	14754	2094	87,57
2013	16971	14919	2052	87,91
2014	17098	15087	2011	88,24
2015	17223	15251	1972	88,55
2016	17340	15407	1933	88,85
2017	17455	15560	1895	89,15
2018	17572	15714	1858	89,43
2019	17691	15869	1822	89,70
2020	17809	16022	1787	89,96
2021	17896	16145	1751	90,22
2022	17983	16268	1715	90,46
2023	18071	16391	1680	90,70
2024	18159	16512	1647	90,93
2025	18247	16632	1615	91,15
2026	18318	16736	1582	91,36
2027	18389	16839	1550	91,57
2028	18460	16941	1519	91,77
2029	18531	17042	1489	91,96
2030	18602	17140	1462	92,14
2031	18649	17218	1431	92,33
2032	18696	17293	1403	92,50
2033	18742	17367	1375	92,66
2034	18789	17440	1349	92,82
2035	18836	17512	1324	92,97
2036	18866	17567	1299	93,11
2037	18894	17619	1275	93,25
2038	18924	17673	1251	93,39

QUADRO 4.5 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DOS DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA (2010 A 2038)

	Sede				Bacuriti				Cafesópolis				Simões			
Ano	População total	População Urbana	População rural	% Urbanização	População total	População Urbana	População rural	% Urbanização	População total	População Urbana	População rural	% Urbanização	População total	População Urbana	População rural	% Urbanização
2010	14298	12724	1574	88,99	985	812	173	82,44	104	26	78	25,00	1220	864	356	70,82
2011	14398	12866	1532	89,36	992	821	171	82,78	105	26	78	25,10	1229	874	355	71,11
2012	14505	13014	1492	89,71	999	830	169	83,11	106	27	79	25,20	1238	884	354	71,40
2013	14611	13159	1452	90,06	1007	840	167	83,43	106	27	79	25,30	1247	894	353	71,67
2014	14721	13307	1414	90,39	1014	849	165	83,74	107	27	80	25,39	1256	904	353	71,94
2015	14828	13452	1376	90,72	1022	858	163	84,04	108	27	80	25,49	1265	913	352	72,19
2016	14929	13590	1340	91,03	1028	867	161	84,32	109	28	81	25,57	1274	923	351	72,44
2017	15028	13725	1304	91,33	1035	876	159	84,60	109	28	81	25,66	1282	932	350	72,68
2018	15129	13860	1269	91,61	1042	885	158	84,87	110	28	82	25,74	1291	941	350	72,91
2019	15231	13997	1235	91,89	1049	893	156	85,13	111	29	82	25,82	1300	950	349	73,13
2020	15333	14131	1201	92,16	1056	902	154	85,38	112	29	83	25,89	1308	960	349	73,34
2021	15408	14240	1167	92,42	1061	909	153	85,62	112	29	83	25,96	1315	967	348	73,55
2022	15483	14348	1134	92,67	1067	916	151	85,85	113	29	83	26,03	1321	974	347	73,75
2023	15558	14457	1101	92,92	1072	923	149	86,08	113	30	84	26,10	1328	982	346	73,95
2024	15634	14564	1070	93,16	1077	929	148	86,29	114	30	84	26,17	1334	989	345	74,13
2025	15710	14670	1040	93,38	1082	936	146	86,50	114	30	84	26,23	1340	996	344	74,31
2026	15771	14761	1010	93,60	1086	942	144	86,70	115	30	85	26,29	1346	1002	343	74,48
2027	15832	14852	980	93,81	1091	948	143	86,90	115	30	85	26,35	1351	1009	342	74,65
2028	15893	14942	951	94,01	1095	954	141	87,09	116	31	85	26,41	1356	1015	342	74,82
2029	15954	15031	923	94,21	1099	959	140	87,27	116	31	85	26,47	1361	1021	341	74,97
2030	16016	15118	897	94,40	1103	965	139	87,44	116	31	86	26,52	1367	1027	340	75,12
2031	16056	15186	870	94,58	1106	969	137	87,62	117	31	86	26,57	1370	1031	339	75,27
2032	16097	15253	844	94,76	1109	973	136	87,78	117	31	86	26,62	1373	1036	338	75,41
2033	16136	15318	819	94,93	1112	978	134	87,93	117	31	86	26,67	1377	1040	337	75,54
2034	16177	15382	795	95,09	1114	982	133	88,08	118	31	86	26,71	1380	1044	336	75,67
2035	16217	15446	771	95,24	1117	986	132	88,23	118	32	86	26,76	1384	1049	335	75,80
2036	16243	15494	749	95,39	1119	989	130	88,36	118	32	86	26,80	1386	1052	334	75,91
2037	16267	15540	727	95,53	1121	992	129	88,49	118	32	87	26,84	1388	1055	333	76,02
2038	16293	15588	705	95,67	1122	995	128	88,63	119	32	87	26,88	1390	1058	332	76,14

A projeção dos domicílios totais foi elaborada pela SEADE com base na hipótese de que a relação entre domicílios ocupados e domicílios totais se manterá constante ao longo do período de projeto e igual àquela registrada em 2010.

A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do domicílio somente para o cenário Recomendado. Neste Plano que adota o cenário Limite Superior, foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 4.6**.

QUADRO 4.6 - DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS OCUPADOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA (2010 A 2038)

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Domicílios Particulares Ocupados Rurais	Domicílios Totais	Domicílios Totais Urbanos	Domicílios Totais Rurais
2010	5350	4667	683	6511	5680	831
2011	5432	4742	672	6611	5329	1260
2012	5516	4817	662	6712	5427	1240
2013	5600	4893	651	6814	5526	1220
2014	5685	4969	641	6917	5626	1200
2015	5772	5047	630	7024	5727	1181
2016	5856	5121	620	7126	5824	1162
2017	5940	5196	610	7228	5922	1143
2018	6027	5272	600	7334	6021	1124
2019	6114	5348	590	7439	6119	1106
2020	6202	5424	581	7547	6219	1088
2021	6276	5492	570	7636	6307	1069
2022	6351	5560	560	7728	6397	1050
2023	6427	5628	550	7820	6486	1031
2024	6505	5697	540	7915	6576	1013
2025	6583	5766	531	8010	6667	995
2026	6647	5823	521	8088	6743	976
2027	6710	5880	511	8164	6819	957
2028	6776	5938	501	8245	6896	939
2029	6841	5996	491	8324	6973	920
2030	6907	6054	482	8404	7049	904
2031	6958	6099	472	8466	7111	884
2032	7009	6144	462	8528	7172	866
2033	7060	6188	453	8591	7233	848
2034	7112	6233	443	8654	7292	831
2035	7164	6278	434	8717	7353	814
2036	7206	6312	425	8768	7401	796
2037	7248	6347	416	8819	7449	780
2038	7290	6382	407	8871	7498	763

■ **Projeções Populacionais e de Domicílios relativos à Área de Projeto**

Definições da Área de Projeto

A área de interesse do Plano Específico de Saneamento é o território do município de Cafelândia como um todo e, mais especificamente, as suas áreas urbanas.

Demais loteamentos não incluídos no perímetro urbano do município, como condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente contrato, devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto do presente Plano Específico de Saneamento corresponde apenas à zona urbana do Distrito Sede e dos Distritos de Bacuriti, Cafesópolis e Simões.

■ **Projeção da População da Área de Projeto**

A projeção da população da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará concentrada toda a população urbana projetada para o município de Cafelândia. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 4.7**.

QUADRO 4.7 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2010 A 2038

Ano	População Urbana	Domicílios na área de projeto	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2010	12724	5680	2,24
2011	12866	5329	2,41
2012	13014	5427	2,40
2013	13159	5526	2,38
2014	13307	5626	2,37
2015	13452	5727	2,35
2016	13590	5824	2,33
2017	13725	5922	2,32
2018	13860	6021	2,30
2019	13997	6119	2,29
2020	14131	6219	2,27
2021	14240	6307	2,26
2022	14348	6397	2,24
2023	14457	6486	2,23
2024	14564	6576	2,21
2025	14670	6667	2,20
2026	14761	6743	2,19
2027	14852	6819	2,18
2028	14942	6896	2,17
2029	15031	6973	2,16
2030	15118	7049	2,14
2031	15186	7111	2,14

Ano	População Urbana	Domicílios na área de projeto	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2032	15253	7172	2,13
2033	15318	7233	2,12
2034	15382	7292	2,11
2035	15446	7353	2,10
2036	15494	7401	2,09
2037	15540	7449	2,09
2038	15588	7498	2,08

4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

4.2.1 Sistema de Abastecimento de Água

4.2.1.1 Áreas do Município Sujeitas ao Abastecimento Público

No caso específico de Cafelândia, o estudo de demandas considerou as populações já atualmente abastecidas pelo sistema público, composta pelo Distrito sede e distritos Bacuriti, Simões e Cafesópolis.

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo referente aos Distritos são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto à Prefeitura e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

■ Etapas de Planejamento

O período de projeto abrangerá de 2019 a 2038 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância com as orientações da SSRH:

- ◇ 2017 e 2018 – elaboração dos planos municipais;
- ◇ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ◇ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- ◇ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- ◇ A partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

■ Cota Per Capita de Água

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio per capita (IN₀₂₂) pode ser obtido através do volume de água consumido (excluindo-se o volume de

água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Esse consumo médio por habitante, por definição, inclui, também, o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

No caso do município de Cafelândia, em 2016, o consumo médio per capita era de 161,2 L/hab.dia, como resultado de um volume anual de $1.024 \times 1.000 \text{ m}^3$ relativo a uma população abastecida de 17.645 habitantes (referentes à população dos distritos Sede, Bacuriti e Simões)⁴. Por motivo de coerência com os valores existentes, será adotada, a cota de 160 L/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a 2038).

■ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K_1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K_2 .

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ◇ K_1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ◇ K_2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores ($K_1=1,20$ e $K_2=1,50$), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.

■ **Metas de Atendimento**

O Sistema de Abastecimento de Água de Cafelândia apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100%, valor correspondente aos Distritos Sede, Bacuriti e Simões e 0% em Cafesópolis. Esse contingente correspondia em 2016 a uma população de 15.380 habitantes, para uma população total de 17.340 habitantes no município.

O indicador AG026 é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não atendidas pela rede pública. Na área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se poços rasos.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento aos Distritos Sede, Bacuriti e Simões (áreas urbanas) será integral durante todo o período de

⁴ Nota – Na definição de volume consumido, segundo o SNIS (AG₀₁₀), considera-se o volume anual micromedido (AG₀₈), acrescido do volume anual de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado, e o volume de água tratada exportado.

planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade (AG026 e IN023). Já em Cafesópolis, o atendimento, que atualmente é nulo, atingirá a universalização.

■ **Metas para Redução de Perdas**

Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida.

Apesar do município ainda não possuir um programa de redução de perdas em andamento, o PMESSB-2017 (Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC) propõe metas para a manutenção do baixo índice de perdas municipal, visando à manutenção de um quadro de demandas coerente com os propósitos que devem nortear os municípios integrantes de todas as UGRHIs do Estado de São Paulo na situação da necessidade de economia de água.

A manutenção dos índices de perdas na distribuição proposta nesse PMSB-2017 considera as dificuldades inerentes à implementação de um programa, os custos envolvidos e a natural demora em obtenção de resultados, que em geral envolvem as seguintes ações:

- ◇ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);
- ◇ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ◇ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- ◇ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

Dessa forma, propôs-se para os Distritos Sede, Bacuriti e Simões dentro do horizonte de planejamento (ano 2039), a manutenção desse índice, conforme apresentado no **Quadro 4.8**.

QUADRO 4.8 - PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – PMESSB - 2018

Ano	Índice de Perda (%)	Ano	Índice de Perda (%)
2018	28,6	2030	21,6
2020	27,4	2035	18,7
2025	24,5	2038	17

4.2.1.3 Estimativa das Demandas

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontra-se apresentada, nos **Quadros 4.9 a 4.12**, as demandas para o sistema de abastecimento de água do município, para o Distrito Sede, que equivale à totalização das demandas para todo o Município de Cafelândia – áreas urbanas.⁵

⁵ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das demandas totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger, eventualmente, pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; no entanto, deverão prevalecer as populações disseminadas, para as quais se adotarão soluções individuais.

QUADRO 4.9 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-CAFELÂNDIA-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Atendi-mento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/habdia)	Consumo Parcial			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			Vreserv necess. (m³)
					Doméstico (l/s)				Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		Q média	Q máx.dia	Q máx.hora			Q média	Q máx.dia	Q máx.hora	
2.015	13.452	100	13.452	160	24,9	29,9	44,8	0,0	24,9	29,9	44,8	28,6	10,0	34,9	39,9	54,8	1.148
2.016	13.590	100	13.590	160	25,2	30,2	45,3	0,0	25,2	30,2	45,3	28,6	10,1	35,2	40,3	55,4	1.160
2.017	13.725	100	13.725	160	25,4	30,5	45,7	0,0	25,4	30,5	45,7	28,6	10,2	35,6	40,7	55,9	1.172
2.018	13.860	100	13.860	160	25,7	30,8	46,2	0,0	25,7	30,8	46,2	28,6	10,3	35,9	41,1	56,5	1.183
2.019	13.997	100	13.997	160	25,9	31,1	46,7	0,0	25,9	31,1	46,7	28,0	10,1	36,0	41,2	56,7	1.186
2.020	14.131	100	14.131	160	26,2	31,4	47,1	0,0	26,2	31,4	47,1	27,4	9,9	36,1	41,3	57,0	1.189
2.021	14.240	100	14.240	160	26,4	31,6	47,5	0,0	26,4	31,6	47,5	26,9	9,7	36,1	41,3	57,2	1.190
2.022	14.348	100	14.348	160	26,6	31,9	47,8	0,0	26,6	31,9	47,8	26,3	9,5	36,0	41,4	57,3	1.191
2.023	14.457	100	14.457	160	26,8	32,1	48,2	0,0	26,8	32,1	48,2	25,7	9,3	36,0	41,4	57,5	1.192
2.024	14.564	100	14.564	160	27,0	32,4	48,5	0,0	27,0	32,4	48,5	25,1	9,0	36,0	41,4	57,6	1.193
2.025	14.670	100	14.670	160	27,2	32,6	48,9	0,0	27,2	32,6	48,9	24,5	8,8	36,0	41,4	57,7	1.193
2.026	14.761	100	14.761	160	27,3	32,8	49,2	0,0	27,3	32,8	49,2	24,0	8,6	35,9	41,4	57,8	1.193
2.027	14.852	100	14.852	160	27,5	33,0	49,5	0,0	27,5	33,0	49,5	23,4	8,4	35,9	41,4	57,9	1.192
2.028	14.942	100	14.942	160	27,7	33,2	49,8	0,0	27,7	33,2	49,8	22,8	8,2	35,8	41,4	58,0	1.192
2.029	15.031	100	15.031	160	27,8	33,4	50,1	0,0	27,8	33,4	50,1	22,2	8,0	35,8	41,4	58,1	1.191
2.030	15.118	100	15.118	160	28,0	33,6	50,4	0,0	28,0	33,6	50,4	21,6	7,7	35,7	41,3	58,1	1.190
2.031	15.186	100	15.186	160	28,1	33,7	50,6	0,0	28,1	33,7	50,6	21,1	7,5	35,6	41,3	58,1	1.188
2.032	15.253	100	15.253	160	28,2	33,9	50,8	0,0	28,2	33,9	50,8	20,5	7,3	35,5	41,2	58,1	1.186
2.033	15.318	100	15.318	160	28,4	34,0	51,1	0,0	28,4	34,0	51,1	19,9	7,0	35,4	41,1	58,1	1.183
2.034	15.382	100	15.382	160	28,5	34,2	51,3	0,0	28,5	34,2	51,3	19,3	6,8	35,3	41,0	58,1	1.181
2.035	15.446	100	15.446	160	28,6	34,3	51,5	0,0	28,6	34,3	51,5	18,7	6,6	35,2	40,9	58,1	1.179
2.036	15.494	100	15.494	160	28,7	34,4	51,6	0,0	28,7	34,4	51,6	18,2	6,4	35,1	40,8	58,0	1.175
2.037	15.540	100	15.540	160	28,8	34,5	51,8	0,0	28,8	34,5	51,8	17,6	6,1	34,9	40,7	57,9	1.171
2.038	15.588	100	15.588	160	28,9	34,6	52,0	0,0	28,9	34,6	52,0	17,0	5,9	34,8	40,6	57,9	1.168

QUADRO 4.10 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-CAFELÂNDIA-DISTRITO BACURITI

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/habdia)	Consumo Parcial			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			Vreserv. necess. (m³)
					Doméstico (l/s)				Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		Q média	Q máx.dia	Q máx.hora			Q média	Q máx.dia	Q máx.hora	
2.015	858	100	858	160	1,6	1,9	2,9	0,0	1,6	1,9	2,9	28,6	0,6	2,2	2,5	3,5	73
2.016	867	100	867	160	1,6	1,9	2,9	0,0	1,6	1,9	2,9	28,6	0,6	2,2	2,6	3,5	74
2.017	876	100	876	160	1,6	1,9	2,9	0,0	1,6	1,9	2,9	28,6	0,6	2,3	2,6	3,6	75
2.018	885	100	885	160	1,6	2,0	2,9	0,0	1,6	2,0	2,9	28,6	0,7	2,3	2,6	3,6	76
2.019	893	100	893	160	1,7	2,0	3,0	0,0	1,7	2,0	3,0	28,0	0,6	2,3	2,6	3,6	76
2.020	902	100	902	160	1,7	2,0	3,0	0,0	1,7	2,0	3,0	27,4	0,6	2,3	2,6	3,6	76
2.021	909	100	909	160	1,7	2,0	3,0	0,0	1,7	2,0	3,0	26,9	0,6	2,3	2,6	3,6	76
2.022	916	100	916	160	1,7	2,0	3,1	0,0	1,7	2,0	3,1	26,3	0,6	2,3	2,6	3,7	76
2.023	923	100	923	160	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	25,7	0,6	2,3	2,6	3,7	76
2.024	929	100	929	160	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	25,1	0,6	2,3	2,6	3,7	76
2.025	936	100	936	160	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	24,5	0,6	2,3	2,6	3,7	76
2.026	942	100	942	160	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	24,0	0,5	2,3	2,6	3,7	76
2.027	948	100	948	160	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	23,4	0,5	2,3	2,6	3,7	76
2.028	954	100	954	160	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	22,8	0,5	2,3	2,6	3,7	76
2.029	959	100	959	160	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	22,2	0,5	2,3	2,6	3,7	76
2.030	965	100	965	160	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	21,6	0,5	2,3	2,6	3,7	76
2.031	969	100	969	160	1,8	2,2	3,2	0,0	1,8	2,2	3,2	21,1	0,5	2,3	2,6	3,7	76
2.032	973	100	973	160	1,8	2,2	3,2	0,0	1,8	2,2	3,2	20,5	0,5	2,3	2,6	3,7	76
2.033	978	100	978	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	19,9	0,4	2,3	2,6	3,7	76
2.034	982	100	982	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	19,3	0,4	2,3	2,6	3,7	75
2.035	986	100	986	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	18,7	0,4	2,2	2,6	3,7	75
2.036	989	100	989	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	18,2	0,4	2,2	2,6	3,7	75
2.037	992	100	992	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	17,6	0,4	2,2	2,6	3,7	75
2.038	995	100	995	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	17,0	0,4	2,2	2,6	3,7	75

QUADRO 4.11 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-CAFELÂNDIA-DISTRITO CAFESÓPOLIS

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Atendi-mento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/habdia)	Consumo Parcial			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			Vreserv necess. (m³)
					Doméstico (l/s)				Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	
2.015	27	0	0	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2.016	28	0	0	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2.017	28	0	0	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2.018	28	0	0	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2.019	29	0	0	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0
2.020	29	50	14	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,4	0,0	0,0	0,0	0,1	1
2.021	29	50	15	160	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9	0,0	0,0	0,0	0,1	1
2.022	29	100	29	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	26,3	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.023	30	100	30	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	25,7	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.024	30	100	30	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	25,1	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.025	30	100	30	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	24,5	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.026	30	100	30	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	24,0	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.027	30	100	30	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	23,4	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.028	31	100	31	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	22,8	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.029	31	100	31	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	22,2	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.030	31	100	31	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	21,6	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.031	31	100	31	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	21,1	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.032	31	100	31	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	20,5	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.033	31	100	31	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	19,9	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.034	31	100	31	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	19,3	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.035	32	100	32	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	18,7	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.036	32	100	32	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	18,2	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.037	32	100	32	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	17,6	0,0	0,1	0,1	0,1	2
2.038	32	100	32	160	0,1	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	17,0	0,0	0,1	0,1	0,1	2

QUADRO 4.12 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-CAFELÂNDIA-DISTRITO SIMÕES

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/habdia)	Consumo Parcial			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			Vreserv. necess. (m³)
					Doméstico (l/s)				Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		Q média	Q máx.dia	Q máx.hora			Q média	Q máx.dia	Q máx.hora	
2.015	913	100	913	160	1,7	2,0	3,0	0,0	1,7	2,0	3,0	28,6	0,7	2,4	2,7	3,7	78
2.016	923	100	923	160	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	28,6	0,7	2,4	2,7	3,8	79
2.017	932	100	932	160	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	28,6	0,7	2,4	2,8	3,8	80
2.018	941	100	941	160	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	28,6	0,7	2,4	2,8	3,8	80
2.019	950	100	950	160	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	28,0	0,7	2,4	2,8	3,9	81
2.020	960	100	960	160	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	27,4	0,7	2,4	2,8	3,9	81
2.021	967	100	967	160	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	26,9	0,7	2,4	2,8	3,9	81
2.022	974	100	974	160	1,8	2,2	3,2	0,0	1,8	2,2	3,2	26,3	0,6	2,4	2,8	3,9	81
2.023	982	100	982	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	25,7	0,6	2,4	2,8	3,9	81
2.024	989	100	989	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	25,1	0,6	2,4	2,8	3,9	81
2.025	996	100	996	160	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	24,5	0,6	2,4	2,8	3,9	81
2.026	1.002	100	1.002	160	1,9	2,2	3,3	0,0	1,9	2,2	3,3	24,0	0,6	2,4	2,8	3,9	81
2.027	1.009	100	1.009	160	1,9	2,2	3,4	0,0	1,9	2,2	3,4	23,4	0,6	2,4	2,8	3,9	81
2.028	1.015	100	1.015	160	1,9	2,3	3,4	0,0	1,9	2,3	3,4	22,8	0,6	2,4	2,8	3,9	81
2.029	1.021	100	1.021	160	1,9	2,3	3,4	0,0	1,9	2,3	3,4	22,2	0,5	2,4	2,8	3,9	81
2.030	1.027	100	1.027	160	1,9	2,3	3,4	0,0	1,9	2,3	3,4	21,6	0,5	2,4	2,8	3,9	81
2.031	1.031	100	1.031	160	1,9	2,3	3,4	0,0	1,9	2,3	3,4	21,1	0,5	2,4	2,8	3,9	81
2.032	1.036	100	1.036	160	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	20,5	0,5	2,4	2,8	3,9	81
2.033	1.040	100	1.040	160	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	19,9	0,5	2,4	2,8	3,9	80
2.034	1.044	100	1.044	160	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	19,3	0,5	2,4	2,8	3,9	80
2.035	1.049	100	1.049	160	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	18,7	0,4	2,4	2,8	3,9	80
2.036	1.052	100	1.052	160	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	18,2	0,4	2,4	2,8	3,9	80
2.037	1.055	100	1.055	160	2,0	2,3	3,5	0,0	2,0	2,3	3,5	17,6	0,4	2,4	2,8	3,9	80
2.038	1.058	100	1.058	160	2,0	2,4	3,5	0,0	2,0	2,4	3,5	17,0	0,4	2,4	2,8	3,9	79

4.2.1.4 Estimativa da Redução de Perdas por Ligação

A partir dos dados apresentados anteriormente em relação às estimativas de demandas, foram também estimadas as reduções nas perdas por ligação a partir dos seguintes critérios:

- ♦ foi utilizado o indicador do Ministério das Cidades – SNIS- IN₀₅₁, que define as perdas por ligação da seguinte forma:

$$IN_{051} = \frac{\text{Volume Produzido} - \text{Volume Consumido} - \text{Volume de Serviço}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$$

- ♦ o volume produzido foi obtido das planilhas de demandas (equivalente às vazões distribuídas ano a ano) e o volume consumido das mesmas planilhas (consumo total ano a ano);
- ♦ o número de ligações ativas foi estimado a partir do número dessas ligações existente em 2013, conforme indicação no SNIS (1.700 unidades), e a evolução dessas ligações foi efetuada considerando a taxa de crescimento das populações urbanas abastecidas.

Com esses dados, estimaram-se as perdas por ligações ano a ano para o município de Cafelândia como um todo. Os valores obtidos encontram-se apresentados no **Quadro 4.13**.

Pode-se observar que, no caso de implementação de um Programa de Redução de Perdas, deverá ocorrer a manutenção do baixo índice ao longo do período de planejamento, propiciando economia de volumes de água a serem produzidos.

QUADRO 4.13 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-CAFELÂNDIA-TOTAL

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab)	Vazão Consumida Q _{média} (l/s)	Vazão Distribuída Q _{média} (l/s)	Vazão de Perda Q _{média} (l/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (l/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2015	15.251	24,9	34,9	10,0	6.427	134	28,6
2016	15.407	25,2	35,2	10,1	6.427	136	28,6
2017	15.560	25,4	35,6	10,2	6.427	137	28,6
2018	15.714	25,7	35,9	10,3	6.427	138	28,6
2019	15.869	25,9	36,0	10,1	6.490	134	28,0
2020	16.022	26,2	36,1	9,9	6.553	130	27,4
2021	16.145	26,4	36,1	9,7	6.603	127	26,9
2022	16.268	26,6	36,0	9,5	6.653	123	26,3
2023	16.391	26,8	36,0	9,3	6.704	119	25,7
2024	16.512	27,0	36,0	9,0	6.753	116	25,1
2025	16.632	27,2	36,0	8,8	6.802	112	24,5
2026	16.736	27,3	35,9	8,6	6.845	109	24,0
2027	16.839	27,5	35,9	8,4	6.887	105	23,4
2028	16.941	27,7	35,8	8,2	6.929	102	22,8
2029	17.042	27,8	35,8	8,0	6.970	99	22,2
2030	17.140	28,0	35,7	7,7	7.010	95	21,6
2031	17.218	28,1	35,6	7,5	7.042	92	21,1
2032	17.293	28,2	35,5	7,3	7.073	89	20,5
2033	17.367	28,4	35,4	7,0	7.103	86	19,9
2034	17.440	28,5	35,3	6,8	7.133	83	19,3
2035	17.512	28,6	35,2	6,6	7.162	80	18,7
2036	17.567	28,7	35,1	6,4	7.185	77	18,2
2037	17.619	28,8	34,9	6,1	7.206	74	17,6
2038	17.673	28,9	34,8	5,9	7.228	71	17,0

4.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Cafelândia, o estudo da configuração de esgotamento considerou as populações urbanas dos Distritos Sede, Bacuriti, Simões e Cafesópolis.

4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo referentes ao Distrito Sede são aqueles usualmente empregados em projetos de saneamento básico, adequados às particularidades da área de projeto. Na definição dos mesmos, foram consideradas as Normas da ABNT, os dados coletados junto a Prefeitura e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

■ Etapas de Planejamento

O período de projeto abrangerá de 2019 a 2038 (20 anos). A esquematização de desenvolvimento dos planos e de implantação de obras é a seguinte, em concordância com as orientações da SSRH:

- ◇ 2017 e 2018 – elaboração dos planos municipais;
- ◇ 2019 até o final de 2020 – obras emergenciais (ações imediatas);
- ◇ 2019 até o final de 2022 – obras de curto prazo (4 anos);
- ◇ 2019 até o final de 2026 – obras de médio prazo (8 anos);
- ◇ A partir de 2027 até o final do plano (ano 2038) – obras de longo prazo.

■ Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos

A contribuição per capita de esgotos foi adotada como 0,80 da cota per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota per capita de água de 160 L/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 128 L/habdia.

■ Coeficientes de Majoração de Vazão

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K_1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K_2 .

Os coeficientes são definidos, de acordo com a NBR-12211 (Estudo de Concepção de Sistemas Públicos de Abastecimento de Água), como:

- ◇ K_1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ◇ K_2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores ($K_1=1,20$ e $K_2=1,50$), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

■ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

O Sistema de Esgotos Sanitários de Cafelândia apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100%, nos distritos Sede, Bacuriti e Simões. Esse contingente correspondia em 2016 a uma população de 15.380 habitantes, para uma população total de 17.340 habitantes no município. Em Cafesópolis ainda não sistema de esgotamento sanitário.

O indicador ES026 é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não atendidas pela rede pública. Nas demais localidades da área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento aos Distritos (áreas urbanas) deverá ser integral até o fim de planejamento, ou seja, o atendimento será corresponde a 100% da população dessa localidade.

■ **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos em Cafelândia é 0%, não há tratamento dos esgotos coletados.

Em função da inexistência de tratamento, partiu-se do princípio de que, a partir do primeiro ano de planejamento, haverá expansão de redes coletoras, associadas ao crescimento populacional dos distritos e às áreas ainda não atendidas, uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos sanitários não está consolidada, além da necessidade de construção de estações de tratamento, ou adequação da estação existente em Bacuriti.

■ **Coeficiente de Infiltração na Rede**

Para o coeficiente de infiltração foi adotado o valor de 0,20 L/s.km, valor tradicionalmente utilizado em projetos de rede coletora de esgotos.

■ **Estimativa da Evolução de Implantação de Rede de Esgotos**

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos, que toda a área considerada possuirá rede coletora, havendo, também, novas implantações com o crescimento vegetativo das populações.

Para isso, partiu-se do princípio de que, a partir da extensão existente de rede na sede, Bacuriti e Simões em 2016: 108 km, 7 km e 6 km, respectivamente, estimou-se uma

evolução das mesmas de cerca de 7,9 m de rede por habitante na sede, 7,8 m/hab em Bacuriti e 6,3 m/hab em Simões. Essas relações dadas para o ano de 2016, manteve-se constante até fim do plano. Essas extensões encontram-se indicadas nas planilhas de contribuição de esgotos (anexadas a seguir).

■ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO₅/habdia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

4.2.2.3 *Estimativa das Contribuições de Esgotos*

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontra-se apresentada, nos **Quadro 4.14 a 4.17**, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas.

QUADRO 4.14 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-CAFELÂNDIA-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Esgota-mento	Popul. Urb.Esgot. (hab)	Contr. (l/habdia)	Contribuição Parcial			Indl (l/s)	Extensão de rede(Km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico(l/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(l/s)				
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora				Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		
2.015	13.452	100	13.452	128	19,93	23,91	35,87	0,0	108,00	21,60	41,53	45,51	57,47	0,054	726,41
2.016	13.590	100	13.590	128	20,13	24,16	36,24	0,0	108,00	21,60	41,73	45,76	57,84	0,054	733,83
2.017	13.725	100	13.725	128	20,33	24,40	36,60	0,0	108,00	21,60	41,93	46,00	58,20	0,054	741,12
2.018	13.860	100	13.860	128	20,53	24,64	36,96	0,0	108,00	21,60	42,13	46,24	58,56	0,054	748,45
2.019	13.997	100	13.997	128	20,74	24,88	37,32	0,0	108,00	21,60	42,34	46,48	58,92	0,054	755,82
2.020	14.131	100	14.131	128	20,94	25,12	37,68	0,0	109,04	21,81	42,74	46,93	59,49	0,054	763,10
2.021	14.240	100	14.240	128	21,10	25,32	37,97	0,0	109,88	21,98	43,07	47,29	59,95	0,054	768,98
2.022	14.348	100	14.348	128	21,26	25,51	38,26	0,0	110,71	22,14	43,40	47,65	60,41	0,054	774,81
2.023	14.457	100	14.457	128	21,42	25,70	38,55	0,0	111,55	22,31	43,73	48,01	60,86	0,054	780,69
2.024	14.564	100	14.564	128	21,58	25,89	38,84	0,0	112,38	22,48	44,05	48,37	61,31	0,054	786,47
2.025	14.670	100	14.670	128	21,73	26,08	39,12	0,0	113,19	22,64	44,37	48,72	61,76	0,054	792,16
2.026	14.761	100	14.761	128	21,87	26,24	39,36	0,0	113,90	22,78	44,65	49,02	62,14	0,054	797,11
2.027	14.852	100	14.852	128	22,00	26,40	39,61	0,0	114,60	22,92	44,92	49,32	62,53	0,054	802,02
2.028	14.942	100	14.942	128	22,14	26,56	39,85	0,0	115,29	23,06	45,20	49,62	62,90	0,054	806,87
2.029	15.031	100	15.031	128	22,27	26,72	40,08	0,0	115,98	23,20	45,46	49,92	63,28	0,054	811,68
2.030	15.118	100	15.118	128	22,40	26,88	40,32	0,0	116,65	23,33	45,73	50,21	63,65	0,054	816,38
2.031	15.186	100	15.186	128	22,50	27,00	40,50	0,0	117,18	23,44	45,93	50,43	63,93	0,054	820,07
2.032	15.253	100	15.253	128	22,60	27,12	40,67	0,0	117,69	23,54	46,14	50,65	64,21	0,054	823,65
2.033	15.318	100	15.318	128	22,69	27,23	40,85	0,0	118,19	23,64	46,33	50,87	64,49	0,054	827,15
2.034	15.382	100	15.382	128	22,79	27,35	41,02	0,0	118,69	23,74	46,53	51,08	64,76	0,054	830,63
2.035	15.446	100	15.446	128	22,88	27,46	41,19	0,0	119,18	23,84	46,72	51,30	65,02	0,054	834,07
2.036	15.494	100	15.494	128	22,95	27,55	41,32	0,0	119,55	23,91	46,87	51,46	65,23	0,054	836,69
2.037	15.540	100	15.540	128	23,02	27,63	41,44	0,0	119,91	23,98	47,00	51,61	65,42	0,054	839,16
2.038	15.588	100	15.588	128	23,09	27,71	41,57	0,0	120,28	24,06	47,15	51,77	65,62	0,054	841,74

QUADRO 4.15 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-CAFELÂNDIA-DISTRITO BACURITI

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Esgota-mento	Popul. Urb.Esgot. (hab)	Contr. (l/habdia)	Contribuição Parcial			Indl (l/s)	Extensão de rede(Km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico(l/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(l/s)				
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora				Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		
2.015	858	100	858	128	1,27	1,53	2,29	0,0	7,00	1,40	2,67	2,93	3,69	0,054	46,36
2.016	867	100	867	128	1,28	1,54	2,31	0,0	7,00	1,40	2,68	2,94	3,71	0,054	46,83
2.017	876	100	876	128	1,30	1,56	2,34	0,0	7,00	1,40	2,70	2,96	3,74	0,054	47,30
2.018	885	100	885	128	1,31	1,57	2,36	0,0	7,00	1,40	2,71	2,97	3,76	0,054	47,76
2.019	893	100	893	128	1,32	1,59	2,38	0,0	7,00	1,40	2,72	2,99	3,78	0,054	48,23
2.020	902	100	902	128	1,34	1,60	2,40	0,0	7,07	1,41	2,75	3,02	3,82	0,054	48,70
2.021	909	100	909	128	1,35	1,62	2,42	0,0	7,12	1,42	2,77	3,04	3,85	0,054	49,07
2.022	916	100	916	128	1,36	1,63	2,44	0,0	7,18	1,44	2,79	3,06	3,88	0,054	49,45
2.023	923	100	923	128	1,37	1,64	2,46	0,0	7,23	1,45	2,81	3,09	3,91	0,054	49,82
2.024	929	100	929	128	1,38	1,65	2,48	0,0	7,28	1,46	2,83	3,11	3,94	0,054	50,19
2.025	936	100	936	128	1,39	1,66	2,50	0,0	7,34	1,47	2,85	3,13	3,96	0,054	50,55
2.026	942	100	942	128	1,40	1,67	2,51	0,0	7,38	1,48	2,87	3,15	3,99	0,054	50,87
2.027	948	100	948	128	1,40	1,68	2,53	0,0	7,43	1,49	2,89	3,17	4,01	0,054	51,18
2.028	954	100	954	128	1,41	1,70	2,54	0,0	7,47	1,49	2,91	3,19	4,04	0,054	51,49
2.029	959	100	959	128	1,42	1,71	2,56	0,0	7,52	1,50	2,92	3,21	4,06	0,054	51,80
2.030	965	100	965	128	1,43	1,72	2,57	0,0	7,56	1,51	2,94	3,23	4,08	0,054	52,10
2.031	969	100	969	128	1,44	1,72	2,58	0,0	7,59	1,52	2,95	3,24	4,10	0,054	52,33
2.032	973	100	973	128	1,44	1,73	2,60	0,0	7,63	1,53	2,97	3,26	4,12	0,054	52,56
2.033	978	100	978	128	1,45	1,74	2,61	0,0	7,66	1,53	2,98	3,27	4,14	0,054	52,79
2.034	982	100	982	128	1,45	1,75	2,62	0,0	7,69	1,54	2,99	3,28	4,16	0,054	53,01
2.035	986	100	986	128	1,46	1,75	2,63	0,0	7,72	1,54	3,01	3,30	4,17	0,054	53,23
2.036	989	100	989	128	1,46	1,76	2,64	0,0	7,75	1,55	3,01	3,31	4,19	0,054	53,39
2.037	992	100	992	128	1,47	1,76	2,64	0,0	7,77	1,55	3,02	3,32	4,20	0,054	53,55
2.038	995	100	995	128	1,47	1,77	2,65	0,0	7,80	1,56	3,03	3,33	4,21	0,054	53,72

QUADRO 4.16 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-CAFELÂNDIA-DISTRITO CAFESÓPOLIS

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Esgota-mento	Popul. Urb.Esgot. (hab)	Contr. (l/habdia)	Contribuição Parcial			Indl (l/s)	Extensão de rede(Km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico(l/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(l/s)				
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora				Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		
2.015	27	0	0	128	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,054	0,00
2.016	28	0	0	128	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,054	0,00
2.017	28	0	0	128	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,054	0,00
2.018	28	0	0	128	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,054	0,00
2.019	29	50	14	128	0,02	0,03	0,04	0,0	0,50	0,10	0,12	0,13	0,14	0,054	0,77
2.020	29	100	29	128	0,04	0,05	0,08	0,0	0,51	0,10	0,14	0,15	0,18	0,054	1,56
2.021	29	100	29	128	0,04	0,05	0,08	0,0	0,51	0,10	0,15	0,15	0,18	0,054	1,57
2.022	29	100	29	128	0,04	0,05	0,08	0,0	0,52	0,10	0,15	0,16	0,18	0,054	1,58
2.023	30	100	30	128	0,04	0,05	0,08	0,0	0,52	0,10	0,15	0,16	0,18	0,054	1,60
2.024	30	100	30	128	0,04	0,05	0,08	0,0	0,53	0,11	0,15	0,16	0,18	0,054	1,61
2.025	30	100	30	128	0,04	0,05	0,08	0,0	0,53	0,11	0,15	0,16	0,19	0,054	1,62
2.026	30	100	30	128	0,04	0,05	0,08	0,0	0,53	0,11	0,15	0,16	0,19	0,054	1,63
2.027	30	100	30	128	0,04	0,05	0,08	0,0	0,54	0,11	0,15	0,16	0,19	0,054	1,64
2.028	31	100	31	128	0,05	0,05	0,08	0,0	0,54	0,11	0,15	0,16	0,19	0,054	1,65
2.029	31	100	31	128	0,05	0,05	0,08	0,0	0,54	0,11	0,15	0,16	0,19	0,054	1,66
2.030	31	100	31	128	0,05	0,05	0,08	0,0	0,55	0,11	0,15	0,16	0,19	0,054	1,67
2.031	31	100	31	128	0,05	0,06	0,08	0,0	0,55	0,11	0,16	0,16	0,19	0,054	1,68
2.032	31	100	31	128	0,05	0,06	0,08	0,0	0,55	0,11	0,16	0,17	0,19	0,054	1,68
2.033	31	100	31	128	0,05	0,06	0,08	0,0	0,55	0,11	0,16	0,17	0,19	0,054	1,69
2.034	31	100	31	128	0,05	0,06	0,08	0,0	0,55	0,11	0,16	0,17	0,19	0,054	1,70
2.035	32	100	32	128	0,05	0,06	0,08	0,0	0,56	0,11	0,16	0,17	0,20	0,054	1,70
2.036	32	100	32	128	0,05	0,06	0,08	0,0	0,56	0,11	0,16	0,17	0,20	0,054	1,71
2.037	32	100	32	128	0,05	0,06	0,08	0,0	0,56	0,11	0,16	0,17	0,20	0,054	1,71
2.038	32	100	32	128	0,05	0,06	0,08	0,0	0,56	0,11	0,16	0,17	0,20	0,054	1,72

QUADRO 4.17 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-CAFELÂNDIA-DISTRITO SIMÕES

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Esgota-mento	Popul. Urb.Esgot. (hab)	Contr. (l/habdia)	Contribuição Parcial			Indl (l/s)	Extensão de rede(Km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico(l/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração(l/s)				
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora				Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		
2.015	913	100	913	128	1,35	1,62	2,44	0,0	6,00	1,20	2,55	2,82	3,64	0,054	49,33
2.016	923	100	923	128	1,37	1,64	2,46	0,0	6,00	1,20	2,57	2,84	3,66	0,054	49,83
2.017	932	100	932	128	1,38	1,66	2,49	0,0	6,00	1,20	2,58	2,86	3,69	0,054	50,32
2.018	941	100	941	128	1,39	1,67	2,51	0,0	6,00	1,20	2,59	2,87	3,71	0,054	50,82
2.019	950	100	950	128	1,41	1,69	2,53	0,0	6,00	1,20	2,61	2,89	3,73	0,054	51,32
2.020	960	100	960	128	1,42	1,71	2,56	0,0	6,06	1,21	2,63	2,92	3,77	0,054	51,82
2.021	967	100	967	128	1,43	1,72	2,58	0,0	6,10	1,22	2,65	2,94	3,80	0,054	52,22
2.022	974	100	974	128	1,44	1,73	2,60	0,0	6,15	1,23	2,67	2,96	3,83	0,054	52,61
2.023	982	100	982	128	1,45	1,75	2,62	0,0	6,20	1,24	2,69	2,98	3,86	0,054	53,01
2.024	989	100	989	128	1,47	1,76	2,64	0,0	6,24	1,25	2,71	3,01	3,89	0,054	53,40
2.025	996	100	996	128	1,48	1,77	2,66	0,0	6,29	1,26	2,73	3,03	3,91	0,054	53,79
2.026	1.002	100	1.002	128	1,48	1,78	2,67	0,0	6,33	1,27	2,75	3,05	3,94	0,054	54,13
2.027	1.009	100	1.009	128	1,49	1,79	2,69	0,0	6,37	1,27	2,77	3,07	3,96	0,054	54,46
2.028	1.015	100	1.015	128	1,50	1,80	2,71	0,0	6,41	1,28	2,78	3,08	3,99	0,054	54,79
2.029	1.021	100	1.021	128	1,51	1,81	2,72	0,0	6,44	1,29	2,80	3,10	4,01	0,054	55,12
2.030	1.027	100	1.027	128	1,52	1,83	2,74	0,0	6,48	1,30	2,82	3,12	4,03	0,054	55,43
2.031	1.031	100	1.031	128	1,53	1,83	2,75	0,0	6,51	1,30	2,83	3,14	4,05	0,054	55,69
2.032	1.036	100	1.036	128	1,53	1,84	2,76	0,0	6,54	1,31	2,84	3,15	4,07	0,054	55,93
2.033	1.040	100	1.040	128	1,54	1,85	2,77	0,0	6,57	1,31	2,85	3,16	4,09	0,054	56,17
2.034	1.044	100	1.044	128	1,55	1,86	2,79	0,0	6,59	1,32	2,87	3,18	4,10	0,054	56,40
2.035	1.049	100	1.049	128	1,55	1,86	2,80	0,0	6,62	1,32	2,88	3,19	4,12	0,054	56,64
2.036	1.052	100	1.052	128	1,56	1,87	2,81	0,0	6,64	1,33	2,89	3,20	4,13	0,054	56,81
2.037	1.055	100	1.055	128	1,56	1,88	2,81	0,0	6,66	1,33	2,90	3,21	4,15	0,054	56,98
2.038	1.058	100	1.058	128	1,57	1,88	2,82	0,0	6,68	1,34	2,90	3,22	4,16	0,054	57,16

4.2.3 Sistema de Resíduos Sólidos

4.2.3.1 Critérios e Parâmetros Adotados

O município de Cafelândia gera, em média, 300 toneladas de resíduos sólidos domiciliares por mês.

De acordo com a projeção populacional feita para este estudo, a população total de Cafelândia no ano de 2017 foi de 17.455 habitantes. Com o valor de geração média mensal e de população, determinou-se o valor de 0,62 kg/hab/dia de média diária de geração *per capita* dos resíduos sólidos urbanos, valor esse que será adotado para a realização das projeções de geração de RSU para todo horizonte de estudo.

Como parâmetro para a estimativa de quantidade dos diferentes resíduos produzidos, será utilizado a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados na UGRHI 5 – PCJ divulgado no Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo, que possui um índice de 73,28% de material orgânico, 18,8% de materiais recicláveis e 7,92% de rejeitos.

Para a projeção da geração de resíduos de construção civil (RCC) foi utilizada o valor per capita de 0,51 t/hab/ano, divulgado no Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.

Para a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde (RSS) foi utilizada o valor per capita de 4,50 kg/hab/ano, divulgado no Panorama dos Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo para a região administrativa de Bauru.

4.2.3.2 Projeção da Geração de Resíduos Brutos

O **Quadro 4.18** apresenta a projeção da geração dos resíduos brutos do município.

QUADRO 4.18 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU), DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) E RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total ⁶ (hab)	RSU				Total RCC (t/ano)	Total RSS (t/ano)
			Resíduos Secos (t/ano)	Resíduos Úmidos (t/ano)	Rejeitos (t/ano)	Total RSU (t/ano)		
0	2018	784	3.055	330	4.169	8.962	79	784
1	2019	789	3.076	332	4.197	9.022	80	789
2	2020	794	3.096	335	4.225	9.083	80	794
3	2021	798	3.111	336	4.246	9.127	81	798
4	2022	802	3.126	338	4.266	9.171	81	802
5	2023	806	3.142	340	4.287	9.216	81	806
6	2024	810	3.157	341	4.308	9.261	82	810
7	2025	814	3.172	343	4.329	9.306	82	814

⁶ A população total atendida representa 100 % da população atendida pelo sistema de limpeza urbana.

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total ⁶ (hab)	RSU				Total RCC (t/ano)	Total RSS (t/ano)
			Resíduos Secos (t/ano)	Resíduos Úmidos (t/ano)	Rejeitos (t/ano)	Total RSU (t/ano)		
8	2026	817	3.185	344	4.346	9.342	82	817
9	2027	820	3.197	346	4.363	9.378	83	820
10	2028	823	3.209	347	4.380	9.415	83	823
11	2029	827	3.222	348	4.396	9.451	83	827
12	2030	830	3.234	350	4.413	9.487	84	830
13	2031	832	3.242	350	4.424	9.511	84	832
14	2032	834	3.250	351	4.436	9.535	84	834
15	2033	836	3.258	352	4.447	9.558	84	836
16	2034	838	3.267	353	4.458	9.582	85	838
17	2035	840	3.275	354	4.469	9.606	85	840
18	2036	841	3.280	354	4.476	9.622	85	841
19	2037	843	3.285	355	4.483	9.636	85	843
20	2038	844	3.290	356	4.490	9.651	85	844

Elaboração: Consórcio Engecorps/ Maubertec, 2017.

4.2.3.3 Reaproveitamento de Resíduos

O reaproveitamento dos resíduos sólidos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades após a Lei Federal nº 12.305 de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Desta forma, focou-se este aspecto nos resíduos sólidos domiciliares e nos resíduos da construção civil e demolição já que, pelos riscos à saúde pública, em função de sua patogenicidade, os resíduos de serviços de saúde não são recicláveis.

De acordo com o Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Ministério do Meio Ambiente, 2012), objetiva-se no Plano de Metas atingir uma taxa de reaproveitamento de 70% para os resíduos secos e úmidos (recicláveis e orgânicos), e 100% para os resíduos da construção civil e demolição. No entanto, considerando as condições atuais do sistema no município de Cafelândia, definiu-se que a meta de reaproveitamento dos resíduos urbanos seria de 50% e a de RCC seria de 50% no período de abrangência deste estudo.

Diante disto, e considerando o horizonte de planejamento de 20 anos para este PMESSB, apresenta-se no **Quadro 4.19** as progressões adotadas para a implementação do reaproveitamento dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) e dos Resíduos de Construção Civil e Demolição (RCC) no município de Cafelândia, com índices nulos no Ano 0 (2018), e considerando o Ano 1 (2019) como o ano de implementação do plano.

QUADRO 4.19 – PROGRESSÕES PARA A IMPLEMENTAÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RSU E RCC

Faixa de Ano de Planejamento	Faixas de Reaproveitamento (%)	
	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)
Anos 1 ao 4	0% a 20,0%	0% a 11,0%
Anos 5 ao 9	20% a 30%	11,0% a 24,0%
Anos 10 ao 14	30% a 40,0%	24,0% a 37,0%
Anos 15 ao 19	40,0% a 50,0%	37,0% a 50,0%
Ano 20 em diante	50%	50%

Elaboração: Consórcio Engecorps/ Maubertec, 2017.

Assim, seguem os **Quadros 4.20 e 4.21** que apresentam, respectivamente, as projeções dos quantitativos de reaproveitamento dos resíduos sólidos urbanos e dos resíduos da construção civil e demolição do município.

QUADRO 4.20 – PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS (RSU)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab)	Reaproveitamento RSU			Índice de Reaproveitamento (%)
			*Resíduos Secos (t/ano)	*Resíduos Úmidos (t/ano)	Total (t/ano)	
0	2018	17.572	0	0	0	0,0%
1	2019	17.691	39	154	193	5,0%
2	2020	17.809	79	310	389	10,0%
3	2021	17.896	120	467	586	15,0%
4	2022	17.983	160	625	786	20,0%
5	2023	18.071	177	691	869	22,0%
6	2024	18.159	194	758	952	24,0%
7	2025	18.247	212	825	1.036	26,0%
8	2026	18.318	229	892	1.120	28,0%
9	2027	18.389	246	959	1.205	30,0%
10	2028	18.460	263	1.027	1.290	32,0%
11	2029	18.531	281	1.095	1.376	34,0%
12	2030	18.602	299	1.164	1.463	36,0%
13	2031	18.649	316	1.232	1.548	38,0%
14	2032	18.696	334	1.300	1.634	40,0%
15	2033	18.742	351	1.369	1.720	42,0%
16	2034	18.789	369	1.437	1.806	44,0%
17	2035	18.836	386	1.506	1.893	46,0%
18	2036	18.866	404	1.574	1.978	48,0%
19	2037	18.894	421	1.642	2.064	50,0%
20	2038	18.924	422	1.645	2.067	50,0%

Elaboração: Consórcio Engecorps/ Maubertec, 2017.

QUADRO 4.21 – PROJEÇÃO DO REAPROVEITAMENTO DOS RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL E DEMOLIÇÃO (RCC)

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab)	*Reaproveitamento RCC (t/ano)	Índice de Reaproveitamento (%)
0	2018	17.572	0	0%
1	2019	17.691	237	3%
2	2020	17.809	478	5%
3	2021	17.896	720	8%
4	2022	17.983	965	11%
5	2023	18.071	1.212	13%
6	2024	18.159	1.461	16%
7	2025	18.247	1.713	18%
8	2026	18.318	1.966	21%
9	2027	18.389	2.220	24%
10	2028	18.460	2.476	26%
11	2029	18.531	2.734	29%
12	2030	18.602	2.994	32%
13	2031	18.649	3.252	34%
14	2032	18.696	3.511	37%
15	2033	18.742	3.771	39%
16	2034	18.789	4.032	42%
17	2035	18.836	4.295	45%
18	2036	18.866	4.555	47%
19	2037	18.894	4.815	50%
20	2038	18.924	4.826	50%

Elaboração: Consórcio Engecorps/ Maubertec, 2017.

4.2.3.4 Projeção da Geração de Resíduos Não Reaproveitáveis

O **Quadro 4.22** apresenta a projeção da geração dos resíduos não reaproveitáveis (rejeitos) do município.

QUADRO 4.22 – PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DOS RESÍDUOS NÃO REAPROVEITÁVEIS DOS RSU E RCC

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab)	*Rejeitos RSU (t/ano)	*Rejeitos RCC (t/ano)
0	2018	17.572	330	8.962
1	2019	17.691	332	8.785
2	2020	17.809	335	8.605
3	2021	17.896	336	8.407
4	2022	17.983	338	8.207
5	2023	18.071	340	8.004
6	2024	18.159	341	7.800
7	2025	18.247	343	7.593
8	2026	18.318	344	7.377
9	2027	18.389	346	7.159
10	2028	18.460	347	6.939

Ano de Planejamento	Ano Calendário	População Total (hab)	*Rejeitos RSU (t/ano)	*Rejeitos RCC (t/ano)
11	2029	18.531	348	6.717
12	2030	18.602	350	6.493
13	2031	18.649	350	6.259
14	2032	18.696	351	6.024
15	2033	18.742	352	5.788
16	2034	18.789	353	5.550
17	2035	18.836	354	5.311
18	2036	18.866	354	5.067
19	2037	18.894	355	4.821
20	2038	18.924	356	4.826

Elaboração: Consórcio Engecorps/ Maubertec, 2017.

5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Neste item são abordados os indicadores para cada um dos sistemas de saneamento objeto dos Planos Específicos a serem elaborados para o município em pauta.

5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para análise e avaliação dos serviços atuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município, *constantes do capítulo 6 adiante*, foram adotados alguns indicadores conforme relação do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS - do Ministério das Cidades e do Sistema de Informações de Saneamento – SISAN, organizado pela Coordenadoria de Saneamento da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Os indicadores relacionados a seguir foram considerados de maior interesse nessa fase inicial dos trabalhos, e de acordo com a disponibilidade de informações coletadas no município.

Na fase de elaboração propriamente dita dos Planos Municipais Específicos de Saneamento Básico, considerando as necessidades de regulação e monitoramento do plano, será apresentada uma listagem mais extensa de indicadores, envolvendo todas as áreas necessárias, quais sejam áreas operacional, econômico-financeira e administrativa.

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₂₀ – Extensão de Rede de Água por Ligação – m/ligação

Extensão da Rede de Água

Quantidade de Ligações Totais de Água

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado – De Serviço)

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - % ⁷

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)–Volume de Água Consumido

Volume de Água (Produzido + Tratado Importado–de Serviço)

IN₀₅₁ Índice de perdas por ligação

Relaciona o volume de água produzido (AG006), o volume consumido (AG010), o volume tratado importado (AG018) e volume de serviço (AG024) com a quantidade de ligações ativas de água (AG002). Para AG002 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

Fórmula de cálculo:
$$\frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$$

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

Consumo per capita urbano l/habdia

Trata-se do volume de água consumido efetivamente, ou seja, leva em conta o volume de água consumido (AG010) mais as perdas não físicas (PNF), em relação à população urbana total do município em questão (POP_URB).

Fórmula de cálculo:
$$\frac{AG010+PNF}{POP_{URB}} \times \frac{1.000.000}{365}$$

População urbana atendida com rede de abastecimento de água

Trata-se da população urbana atendida com abastecimento de água (AG026) em relação à população urbana do município no ano de referência (POP_URB).

⁷ Notas: 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado; 2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

Fórmula de cálculo: $\frac{AG026}{POP-URB} \times 100$

5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água

IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³

Trata-se da receita operacional direta oriunda do abastecimento de água (FN002) em relação aos volumes de água faturado (AG011), água bruta exportada (AG017) e água tratada exportada (AG019).

Fórmula de cálculo: $\frac{FN002}{AG011-AG017-AG019} \times \frac{1}{1000}$

Paralisações anuais no sistema de distribuição de água (QD002)

Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram paralisações no sistema de distribuição de água. São somadas somente as paralisações que, individualmente, tiveram duração igual ou superior a seis horas. No caso de município atendido por mais de um sistema, as paralisações dos diversos sistemas são somadas.

5.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado

(Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)

Índice de Tratamento de Esgotos - % - Sisan

Trata-se do volume de esgoto tratado (ES006) em relação ao volume de esgoto produzido (AEPC5), sendo que o volume produzido é calculado como sendo 80% do volume de água consumido.

Fórmula de cálculo: $\frac{ES006}{AEPC5} \times 100$

Em alguns casos, o volume tratado pode ser maior que o produzido, pois o esgoto produzido é calculado pela água consumida, não levando em conta captações próprias (poços) e águas pluviais que por ventura vão para a estação de tratamento. Nestes casos, o indicador será 100%.

IN₀₂₁ – Extensão de Rede de Esgoto por Ligação – m/ligação

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN024 – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN056 – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

5.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto**IN₀₀₆ – Tarifa Média de Esgoto – R\$/m³**

Trata-se da receita operacional direta oriunda do esgotamento sanitário (FN003) em relação aos volumes de esgoto faturado (ES007) e volume de esgoto bruto importado (ES013).

Fórmula de cálculo: $\frac{FN003}{ES007-ES013} \times \frac{1}{100}$

5.1.5 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos – (Água + Esgoto)**IN₀₀₃ – Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado – R\$/m³**

Despesas Totais com os Serviços

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)

Despesas Totais com os Serviços

IN₀₂₆ – Despesa de Exploração por m³ Faturado – R\$/m³

Despesas de Exploração

Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

5.1.6 Resumo dos Indicadores Selecionados

Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do município, além dos indicadores apresentados acima, foram selecionados outros considerados de interesse para o diagnóstico da situação dos serviços de água e esgoto do município, conforme relação indicada no **Quadro 5.1**, com os resultados para o ano do SNIS de 2015 e com os dados do SAAEC do ano de 2018.

QUADRO 5.1 – INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO

Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Abastecimento de Água			
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	100	%	SNIS 2015
Índice de Hidrometração (IN009)	100	%	SAAEC 2018
Extensão da Rede de Água (AG005)	102	km	SNIS 2015
Volume Anual Produzido Total (AG006)	1.434.480	m³	SAAEC 2018
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	1.024.020	m³	SNIS 2015
Volume Anual Consumido (AG010)	1.024.020	m³	SAAEC 2018
Volume Anual Faturado Total (AG011)	1.024.020	m³	SAAEC 2018
Índice de Perdas na Distribuição (IN049)	28,1	%	SAAEC 2018
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	179	l/dia/lig	SAAEC 2018
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)	6.427	ligações	SAAEC 2018
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	6.487	Economias	SAAEC 2018
Vazão de Captação	46,1	l/s	SAAEC 2018
Volume Total de Reservação	1.862	m³	SAAEC 2018
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	17.645	Habitantes	SAAEC 2018
Consumo de água per capita urbano (SISAN)	161,2	l/habdia	SAAEC 2018
Receita operacional direta de água (FN002)	1.575.949,06	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	-	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de água (IN005)	1,51	R\$/m³	SAAEC 2018
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Esgotamento Sanitário			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)	100	%	SNIS 2015
Índice de Tratamento do Esgoto (SISAN)	0	%	SNIS 2015
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	100	%	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002)	6.427	ligações	SNIS 2015
Volume Anual de Esgoto Produzido (AEPC5)	882.481,60	m³	SNIS 2015
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	6.487	Economias	SNIS 2015
População atendida esgotamento sanitário (ES001)	17.645	Habitantes	SNIS 2015
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	86,90	%	SNIS 2015
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	938.693,01	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	-	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de esgoto (IN006)	1,06	R\$/m³	SNIS 2015
Volume Anual Tratado (ES006)	0	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (ES007)	720.000	m³	SNIS 2015
Extensão de Rede de Esgoto (ES004)	121	km	SNIS 2015
Vazão média de esgoto tratado ETE	-	l/s	SNIS 2015
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	2.514.642,07	R\$/ano	SAAEC 2018
Receita operacional indireta (FN004)	0	R\$/ano	SAAEC 2018
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	2.514.642,07	R\$/ano	SAAEC 2018
Arrecadação total (FN006)	2.514.642,07	R\$/ano	SAAEC 2018
Despesas com pessoal próprio (FN010)	994.633,62	R\$/ano	SAAEC 2018
Despesa com produtos químicos (FN011)	126.820,00	R\$/ano	SAAEC 2018
Despesas com energia elétrica (FN013)	785.954,43	R\$/ano	SAAEC 2018
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	134.767,46	R\$/ano	SAAEC 2018
Despesas de exploração (FN015)	2.042.175,51	R\$/ano	SAAEC 2018
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	0	R\$/ano	SAAEC 2018
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	2.042.175,51	R\$/ano	SAAEC 2018
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015

Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas de exploração (FN027)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas com serviços (FN028)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	28,05	%	SNIS 2015
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	55,9	%	SNIS 2015
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	8,58	%	SNIS 2015
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	ND	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	ND	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	ND	R\$/ano	SNIS 2015
Investimentos totais (FN033)	ND	R\$/ano	SNIS 2015

O **Quadro 5.2** apresenta um resumo dos indicadores selecionados, sendo no total 60 para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgoto do município.

QUADRO 5.2 – RESUMO DOS INDICADORES

Sistemas	Tipos de Indicadores	Nº de Indicadores
Água	Operacionais	16
Esgoto	Operacionais	12
Água	Econômico-Financeiros e Administrativos	4
Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	3
Água + Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	25

5.2 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com o objetivo de atingir a universalização dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo de resíduos sólidos, apresentam-se na sequência alguns indicadores de desempenho operacional e ambiental para avaliação da evolução dos serviços prestados num horizonte de 20 anos.

5.2.1 Indicadores Seleccionados

Os indicadores foram selecionados de maneira a possibilitar o diagnóstico do sistema em função da geração de resíduos atual e futura, do nível de atendimento da população e da qualificação da disposição final.

Os indicadores de resíduos sólidos utilizados do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental são:

- ♦ Icr - Indicador de Coleta Regular,
- ♦ Iqr - Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD, e
- ♦ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD.

Os demais indicadores, quando considerados, foram elaborados pelos técnicos do CONSÓRCIO. Sua conceituação e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Icr = (Duc / Dut) \times 100$$

sendo:

- ♦ Icr= Indicador de coleta regular;
- ♦ Duc.....= Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;
- ♦ Dut= Total dos domicílios urbanos.

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, denominado de IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, é normalmente utilizado pela CETESB para avaliar as condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos domiciliares. O índice IQR é apurado com base em informações coletadas nas inspeções de cada unidade de disposição final, e processadas a partir da aplicação de questionário padronizado. Em função de seus respectivos IQRs, as instalações são enquadradas como inadequadas ou adequadas, conforme o **Quadro 5.3**.

QUADRO 5.3 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS

IQR	Enquadramento	IQR
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)	0
7,1 a 10,0	Condições Adequadas (A)	100

Fonte: CETESB.

Importa, no caso, a pontuação do local de destinação final utilizado pelo município. Observe-se que a Política Nacional dos Resíduos Sólidos, através da Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, passou a exigir que apenas os rejeitos não reaproveitáveis dos resíduos sólidos urbanos sejam destinados a aterros sanitários.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos.

O **Quadro 5.4** apresenta os valores do indicador. São utilizados como dados o tempo de saturação da unidade e a faixa populacional do município, sendo que:

- ◇ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos);
- ◇ O $n_{\min}$ e o $n_{\max}$ são valores fixados.

O indicador é calculado com base no seguinte critério:

$$\text{Isr} = 100 \times (n - n_{\min}) / (n_{\max} - n_{\min})$$

QUADRO 5.4 - INDICADOR DE SATURAÇÃO FINAL DO TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS “RSD”

Faixa da População	$n_{\min}$	ISR	$n_{\max}$	ISR
Até 20.000 hab	≤ 0	0	$n \geq 1$	100
20.001 a 50.000 hab			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab			$n \geq 3$	
Maior que 200.000 hab			$n \geq 5$	

5.3 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Para análise e avaliação dos serviços atuais de drenagem pluvial urbana apresentam-se na sequência alguns indicadores de desempenho institucional, constantes nos Planos Integrados Regionais e Municipais de Saneamento Básico para a UGRHI 10, elaborado pela Engecorps – Engenharia S.A., concluído em 2011.

O principal motivo da proposição desses indicadores é apresentar parâmetros com dados existentes e de fácil acesso, uma vez que, em geral, há insuficiência de informações do sistema de drenagem.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, através do SNIS, iniciou no ano de 2016 a coleta de dados para drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, que servirão de base para a divulgação anual, a partir de 2017 do “Diagnóstico dos Serviços de Águas Pluviais Urbanas”, de onde também foram selecionados alguns indicadores.

5.3.1 Indicadores Selecionados

Considerou-se, portanto, para a análise dos serviços, dois sistemas, um de microdrenagem e outro de macrodrenagem, lembrando que o primeiro refere-se à drenagem de pavimentos que recebem as águas da chuva precipitada diretamente sobre eles, e dos lotes adjacentes, e o segundo considera os sistemas naturais e artificiais que concentram os anteriores.

Os Quadros 5.5 e 5.6 apresentam esses indicadores e seus valores, podendo variar entre 0 e 2,5.

QUADRO 5.5 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MICRODRENAGEM

MICRODRENAGEM			Valor
			Sim/ Não
Institucionalização	I1	Existência de padronização para projeto viário e drenagem pluvial	0,5 / 0
	I2	Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos	0,5 / 0
	I3	Estrutura de inspeção e manutenção da drenagem	0,5 / 0
	I4	Existência de monitoramento de chuva	0,5 / 0
	I5	Registro de incidentes envolvendo microdrenagem	0,5 / 0

QUADRO 5.6 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DA MACRODRENAGEM

MACRODRENAGEM			Valor
			Sim/ Não
Institucionalização	I1	Existência de plano diretor urbanístico com tópicos relativos à drenagem	0,5 / 0
	I2	Existência de plano diretor de drenagem urbana	0,5 / 0
	I3	Legislação específica de uso e ocupação do solo que trata de impermeabilização, medidas mitigadoras e compensatórias	0,5 / 0
	I4	Monitoramento de cursos d'água (nível e vazão)	0,5 / 0
	I5	Registro de Incidentes envolvendo a macrodrenagem	0,5 / 0

Além desses indicadores institucionais, foram adotados mais dois indicadores com o intuito de avaliar qualitativamente os sistemas, mostrando a necessidade de intervenções estruturais.

O Quadro 5.7 apresenta os indicadores, com variação de 0 a 1.

QUADRO 5.7 - PROPOSTA DE VALORAÇÃO PARA O INDICADOR DE PONTOS CRÍTICOS

MICRO / MACRODRENAGEM			Valor
			Sim/ Não
Qualitativo	Q1	Inexistência de pontos de alagamento (microdrenagem)	0,5 / 0
	Q2	Inexistência de pontos de inundação (macrodrenagem)	0,5 / 0

Foram adotados também três indicadores do Sistema Nacional de Informações de Saneamento – SNIS, com o intuito de avaliar a cobertura dos sistemas, domicílios em risco e despesa praticada para os serviços.

IN021 - Taxa de Cobertura do Sistema de Macrodrenagem na Área Urbana do Município - %

Fórmula de cálculo: $\frac{IE024}{IE017} \times 100$

IE017 - Extensão total de vias públicas urbanas do município:

IE024 - Extensão total de vias públicas urbanas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos

IN040 - Parcela de Domicílios em Situação de Risco de Inundação - %

Fórmula de cálculo: $\frac{RI013}{GE008} \times 100$

GE008 - Quantidade total de domicílios urbanos existentes no município

RI013 - Quantidade de domicílios sujeitos a risco de inundação

IN009 - Despesa Média Praticada para os Serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

Fórmula de cálculo: $\frac{FN016}{GE007}$

FN016 - Despesa total com serviços de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas

GE007 – Quantidade total de unidades

6. DIAGNÓSTICO SETORIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

6.1.1 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água

6.1.1.1 Mananciais de Suprimento

Os Sistemas de Abastecimento de Água de Cafelândia, operados pelo SAAEC, atendem os distritos Sede, Bacuriti e Simões. São abastecidos em maior parte por manancial subterrâneo, através de poços profundos, possuindo apenas uma captação superficial no sistema do Distrito Sede.

Manancial Superficial

Será avaliada, a seguir, a disponibilidade hídrica desse manancial através do método de regionalização de vazões do DAEE, para o ponto de captação.

A metodologia aplicada leva em conta a vazão de referência para outorga, vazão total consumida na área de drenagem da captação (usos outorgados - DAEE), bem como vazão ecológica obrigatória a ser mantida para jusante do ponto de captação.

Os dados de entrada são os seguintes:

Córrego Leopoldina

Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

☒ Coordenadas Geográficas	☐ Coordenadas UTM
--	---------------------------------------

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ²):	6
Longitude do Meridiano Central:	45 °

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	21 °	48 '	47 ''
Longitude:	49 °	36 '	37 ''

Resultados:

Precipitação anual média (mm):	1223,8
Região hidrológica:	T ▼
Região hidrológica (parâmetro C):	Y ▼
Latitude:	21° 48' 47"
Longitude:	49° 36' 37"
Norte (m):	7580716,941
Este (m):	23125,290

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m^3/s):	0,044
---	-------

Resultado 2: Curva de Permanência

Vazão para "P (%)" de permanência (m^3/s):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m^3/s)	0,109	0,095	0,077	0,065	0,059	0,049	0,039	0,035	0,030	0,026	0,023	0,021	0,019	0,017	0,014	0,011

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10^6 m^3):

Vazão firme "Qf" (m^3/s):	0,022
---	-------

T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10^6 m^3)	0,077	0,091	0,100	0,106	0,123	0,137
Dur. crítica (meses)	5,839	?????	?????	?????	?????	?????

Resultado 4: $Q_{7,T}$

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno:
 $Q_{7,T}$ (m³/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m ³ /s)	0,010	0,010	0,010	0,009	0,009	0,009

A vazão de referência está apresentada no **Quadro 6.1**.

QUADRO 6.1 – VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Área de Drenagem (km ²)	$Q_{7,10}$ (L/s)
Córrego Leopoldina	6	10

A expressão (1) mostra o equacionamento para a avaliação da disponibilidade hídrica por meio do cálculo do saldo disponível para outorga.

$$S = [(Q_{ref} * k_1) - Q_c] \quad (1)$$

Onde:

- ◇ S = saldo disponível para outorga, em L/s;
- ◇ k_1 = 0,50 (segundo Lei Estadual nº 9.034 de 27 de Dezembro de 1994);
- ◇ $Q_{ref} = Q_{7,10}$ = vazão de referência para orientar a outorga de direito de uso de recursos hídricos, em L/s;
- ◇ Q_c = vazão total consumida na área de drenagem em que a captação superficial está inserida, em L/s.

O **Quadro 6.2** apresenta as vazões de usos outorgados na área de drenagem. Essas informações compõem os dados de entrada para o cálculo do saldo de vazão disponível no local de captação.

QUADRO 6.2 - VAZÕES DE USOS OUTORGADOS NA ÁREA DE DRENAGEM

Análise na Bacia de Captação	Setor de Uso	Usos Outorgados na Área de Drenagem da Captação (L/s)
Consumo na Área de Drenagem (Q_c)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	467

Com base nos **Quadros 6.1 e 6.2**, e a partir da expressão (1), obteve-se o saldo disponível para outorga, conforme apresentado no **Quadro 6.3**.

QUADRO 6.3 - SALDOS DISPONÍVEIS PARA OUTORGA NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q_{ref} (L/s)	$k1.Q_{ref}$ (L/s)	QC (L/s)	S (L/s)
Córrego Leopoldina	10	5	467	-462

Analisando o ponto de captação no Córrego Leopoldina, nota-se que o consumo total (Q_c) na área de drenagem é superior à disponibilidade hídrica, de modo que o saldo disponível para outorga é negativo, correspondendo a 462 L/s. Em vista disso, pode-se aferir que há excessivo uso do manancial, superior à própria capacidade do mesmo.

Manancial Subterrâneo

Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, foi utilizada a metodologia desenvolvida no estudo: “Atlas do Abastecimento Urbano de Água” da ANA – Agência Nacional de Águas, que leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

Disponibilidade Hídrica Subterrânea com Base na Reserva Ativa (RA)

As disponibilidades hídricas subterrâneas compreendem o volume máximo que pode ser extraído dos aquíferos sem causar risco de exaustão ou provocar danos ambientais irreversíveis e, na concepção atual, devem abranger parte das reservas ativas e parte das reservas permanentes dos aquíferos.

Em estudos hidrogeológicos realizados no Brasil, a ANA (2004, 2005) assumiu que a disponibilidade hídrica subterrânea corresponde a 20% das reservas renováveis, desconsiderando a contribuição das reservas permanentes.

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (R_a) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Q_b) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios ($Q_{7,10}$), conforme apresentado por (Liazi et al, 2007) (Figura 6.1).

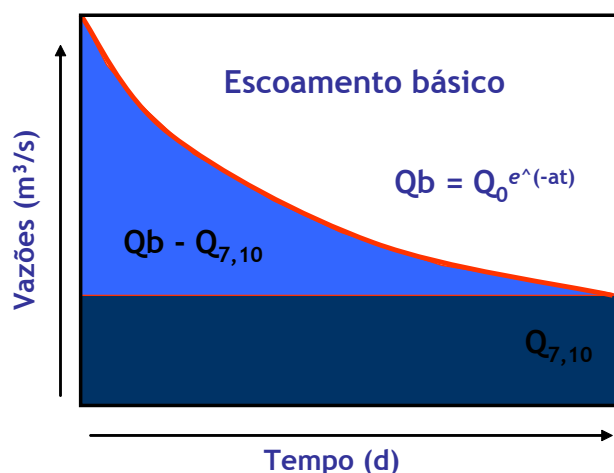


Figura 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Q_b - Q_{7,10}$)

Uma vez que as vazões mínimas de fluxo de base foram preservadas, o passo seguinte é convencionar, em termos percentuais, o quanto da Ra poderá ser disponibilizado para uso, sem prejudicar o aquífero. Para efeito de cálculo, no Estado de São Paulo, adotou-se como vazão explotável, o percentual de 50% da Ra, de acordo com a equação a seguir:

$$VE = (0,5 * Ra) \quad (1)$$

Onde:

- ◇ VE = Vazão Explotável
- ◇ Ra = Reserva Ativa (l/s)

Os consumos de água subterrânea na área do município foram calculados através da seguinte expressão:

$$Q_c = QDU + Usos Out \quad (2)$$

Sendo:

- ◇ Q_c : Consumo de Água Subterrânea;
- ◇ QDU: Vazões correspondentes às demandas urbanas de água relativas às demais captações subterrâneas para abastecimento público de água situadas na sede municipal;
- ◇ Usos Outorgados = Σ das retiradas de água subterrânea situadas na sede do município, excluindo os usos para abastecimento público de água.

Com isso, a disponibilidade hídrica subterrânea, aqui denominada de VEE (Vazão Explotável Efetiva) para o município de Cafelândia foi calculada através da seguinte equação:

$$VEE = \{(VE - Q_c)\} \quad (3)$$

Com base na equação (3), obteve-se a vazão explotável efetiva, correspondente ao saldo disponível de água subterrânea na área do município. O **Quadro 6.4** apresenta os valores obtidos.

QUADRO 6.4 - VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (L/s)	VE (L/s)	Qc (L/s)	VEE (L/s)
Cafelândia	875,0	437,5	15,3	422,2

Fonte: Atlas de Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2009)

A vazão explotável efetiva para o município de Cafelândia atende a demanda máxima ao longo do planejamento para os distritos Sede, Bacuriti, Cafesópolis e Simões de 40,9 L/s em 2023.

6.1.1.2 Sistema Produtor

O Sistema Produtor já foi descrito com maiores detalhes no Capítulo 3. A capacidade atual do mesmo, considerando os Distritos Sede, Bacuriti, Simões e Cafesópolis, com base nas informações do ano de 2018 do SAAEC é a seguinte:

- ◆ Total de produção (vazão de captação nos poços e captação superficial) (Sede) – 39,8 L/s.
 - ◇ Demanda máxima no horizonte do plano: 40,9 L/s
- ◆ Total de produção (vazão de captação nos poços e captação subsuperficial) (Bacuriti) – 3,4 L/s.
 - ◇ Demanda máxima no horizonte do plano: 3,2 L/s
- ◆ Total de produção (Cafesópolis) – 0 L/s.
 - ◇ Demanda máxima no horizonte do plano: 0,1 L/s
- ◆ Total de produção (vazão de captação nos poços) (Simões) – 2,6 L/s.
 - ◇ Demanda máxima no horizonte do plano: 3,4 L/s

Ressalta-se que foram considerados os tempos de produção informados pelo SAAEC.

Verifica-se que o total de produção atual não atende às demandas no horizonte do plano, para o distrito Sede e Simões, isso se for mantido o funcionamento atual. As demandas, apontadas no quadro supracitado, estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a diminuição do índice de perdas, como valor idealizado para o ano de 2038.

Em função desses fatores, nesse PMESSB do Município de Cafelândia recomenda-se que se faça manutenção no índice de perdas de água do município. Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

Assim sendo, é de se esperar que o sistema produtor como um todo (captação, adutoras de águas, etc.) possa ser integralmente aproveitado, com ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema e para o atendimento a futura demanda.

6.1.1.3 Sistema de Reservação

As capacidades totais dos sistemas de reservação dos distritos já atendidos pelo SAAEC (Sede, Bacuriti e Simões) e seus respectivos volumes necessários durante o horizonte de planejamento são:

- ◆ Volume Total de Reservação (Sede): 1.757 m³
 - ◇ Demanda máxima em 2024: 1.463 m³
- ◆ Volume Total de Reservação (Bacuriti): 25 m³
 - ◇ Demanda máxima em 2023: 93 m³
- ◆ Volume Total de Reservação (Simões): 80 m³
 - ◇ Demanda máxima em 2023: 99 m³

Portanto, há suficiência na reservação na sede, fazendo com que o sistema atual atenda todo o horizonte de projeto, não havendo necessidade de ampliação. Porém em Bacuriti e Simões há necessidade de ampliação e no caso de Cafesópolis o volume máximo de reservação necessário é de 3 m³.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados com um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser crescentes até a metade de plano, em função do crescimento populacional, os volumes de reservação seguem a mesma tendência.⁸

6.1.1.4 Rede de Distribuição

Segundo informações do SAAEC, a rede de distribuição do distrito Sede possui extensão total de aproximadamente 108 km, cerca de 52% em PVC, 30% em cimento amianto e está em bom estado de conservação.

A rede de distribuição do distrito de Bacuriti é constituída 76% de PVC e 24% de PEAD, sua extensão total é de 6,9 km, sendo a maioria com diâmetro de 2", exceto as redes adutoras de recalque das minas que são de PEAD, com diâmetros de 1" e 1 ½".

No distrito de Simões a rede de distribuição é constituída integralmente de PVC com diâmetros de 2" e possui extensão total de 5,6 km.

⁸ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, conforme as prescrições contidas nas normas ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94, que estabelecem os critérios de volume a ser reservado, adotou-se, como regra prática usual, 33% da demanda do dia de maior consumo.

A rede de abastecimento encontra-se em bom estado, mas não possui cadastro completo e atualizado da rede de distribuição.

O Índice de Perdas na Distribuição foi calculado em 28,6%, conforme informado pela operadora do sistema. Para a diminuição dessa cota afim de evitar ampliações desnecessárias no futuro, é recomendável a implantação do Programa de Redução de Perdas, com intervenções que visam abranger uma possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedição.

6.1.1.5 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Abastecimento de Água

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Cafelândia encontram-se resumidos a seguir.

■ **OPERAÇÃO DO SISTEMA**

- ◇ O Serviço Autônomo de Água e Esgoto do município de Cafelândia foi estabelecido recentemente, no ano de 2013, assumindo os sistemas que antes eram operados pela Prefeitura Municipal. Com essa recente criação, o SAAEC aos poucos está tentando melhorar a operação dos sistemas, no entanto ainda não possui uma estrutura técnica bem definida bem como déficits de infra-estrutura.

■ **SISTEMA PRODUTOR**

- ◇ Poços Profundos: os poços não possuem outorga de captação; há tratamento de água por meio de adição de cloro e flúor, na chegada ao reservatório; há monitoramento da qualidade da água com análises; os poços estão em bom estado de conservação; não há macromedidores nos poços; o sistema de captação está todo automatizado.
- ◇ Captação superficial (sede): rio muito assoreado e não há proteção na área do ponto de captação e muito próxima à área urbanizada.
- ◇ O atual sistema produtor é suficiente para o período de planejamento, não sendo necessária ampliação, reformas e modernização para maior aproveitamento ou pela perfuração de novos poços, apenas a ampliação do tempo de funcionamento dos poços do distrito Sede e Simões.

■ **SISTEMA DE RESERVAÇÃO**

- ◇ Volume de reservação total não é suficiente para todo o período de planejamento, em Bacuriti e Simões, havendo necessidade de ampliações;

- ◇ Reservação setorial: há necessidade de estudo da setorização e, no caso de déficits setoriais, o rearranjo do sistema de distribuição, visando a implementação de um Programa de Redução de Perdas;
- ◇ Estado de conservação dos centros de reservação: os reservatórios instalados na localidade encontram-se em bom estado de conservação.

▪ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO**

A rede de abastecimento encontra-se em bom estado de conservação; predominância de tubos em PVC, existindo ainda tubulações em ferro fundido; há pontos de constante controle sanitário com análises laboratoriais;

Há necessidade de analisar a setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, implementação de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

6.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários

6.1.2.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Os sistemas de esgotamento sanitário dos distritos atendidos pelo SAAEC (Sede, Bacuriti e Simões) são compostos apenas por rede coletora, sendo todo esgoto coletado, lançado em pontos dispersos nos cursos d'água. O distrito Cafesópolis utiliza soluções individuais como fossas negras.

As redes coletoras existentes atendem atualmente 100% da população urbana dos distritos. São constituídas de manilha cerâmica com diâmetros de 6" e 8" e foram instaladas há cerca de 50 anos, sendo muito antigas e apresentando mau estado de conservação.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário dos sistemas, o mesmo de extrema importância ao município, de modo que a sua elaboração e atualização deva ser frequente durante todo o horizonte do plano.

6.1.2.2 Sistemas de Tratamento

Não existe tratamento de esgoto nos distritos Sede e Simões.

Em Bacuriti, existe uma Estação de Tratamento de Esgoto instalada no distrito há cerca de 13 anos, porém está desativada por restrições de ordem jurídica. Alguns dos problemas mencionados dessa ETE, no novo projeto do sistema de esgotamento sanitário de Bacuriti, realizado em outubro de 2016, são: a proximidade da ETE das residências, distando aproximadamente 4 metros da vizinhança. Além disso, atualmente a ETE não atende aos lotes mais recentes que estão em cota mais baixa. Não há tampa nos reatores, o sistema está preenchido com lodo e os aeradores não estão funcionando.

Em vista de implantação ou melhorias do sistema tratamento depender de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

6.1.2.3 *Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Esgotos Sanitários*

Os principais problemas verificados no Sistema de Esgotos Sanitários de Cafelândia encontram-se resumidos a seguir:

- ♦ Sistema de Coleta e Encaminhamento: o índice de atendimento é de 100% nos distritos Sede, Bacuriti e Simões, porém a rede está instalada há 50 anos e é muito antiga, apresentando problemas de vazamentos;
- ♦ Sistema de Tratamento: não há tratamento de esgoto na Sede e em Simões. A ETE instalada em Bacuriti está desativada por ordem judicial, apresentando diversas incongruências.

6.2 **SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

O diagnóstico da situação dos resíduos sólidos do município e o estudo de demandas são a base para a proposição de cenários, definição de diretrizes e metas, e para o detalhamento de programas, projetos e ações.

Nesta fase, serão relacionados e classificados todos os resíduos diagnosticados no município, as condições de geração e as formas de coleta, transporte e destinação final adotadas, a fim de detalharmos a situação em que o município se encontra atualmente.

6.2.1 **Classificação, geração, coleta, transporte e destinação final**

As informações quanto à classificação dos resíduos a seguir descritas, foram extraídas do Plano de Gestão de Resíduos Sólidos: Manual de Orientação – Ministério do Meio Ambiente (MMA).

6.2.1.1 *Classificação*

♦ Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Corresponde aos resíduos originários de atividades domésticas em residências urbanas; é composta por resíduos secos e resíduos úmidos.

Os resíduos secos são constituídos principalmente por embalagens fabricadas a partir de plásticos, papéis, vidros e metais diversos, além das embalagens do tipo “longa vida”.

Já os resíduos úmidos são constituídos principalmente por restos oriundos do preparo de alimentos. Contém partes de alimentos *in natura*, como folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados, entre outros.

Os estudos que embasaram o Plano Nacional de Resíduos Sólidos apontaram uma composição média nacional de 31,9% de resíduos secos e 51,4% de resíduos úmidos do total dos resíduos sólidos urbanos coletados. Os 16,7% restantes, são rejeitos.

♦ Resíduos da Limpeza Pública (RLP)

As atividades de limpeza pública, definidas na Lei Federal de Saneamento Básico, dizem respeito a: varrição, capina, podas e atividades correlatas; limpeza de escadarias, monumentos, sanitários, abrigos e outros; raspagem e remoção de terra e areia em logradouros públicos; desobstrução e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos; e limpeza de feiras públicas e eventos de acesso aberto ao público (BRASIL, 2007a).

♦ Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)

Nestes resíduos predominam materiais trituráveis como restos de alvenarias, argamassas, concretos e asfalto, além do solo, todos designados como RCC classe A (reutilizáveis ou recicláveis). Correspondem a 80% da composição típica desse material. Comparecem ainda materiais facilmente recicláveis como embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira e o gesso. Este conjunto é designado de classe B (recicláveis para outras destinações) e corresponde a quase 20% do total sendo que a metade é debitado às madeiras, bastante utilizadas nas construções.

♦ Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Para melhor controle e gerenciamento, estes resíduos são divididos em grupos, da seguinte forma: Grupo A (potencialmente infectante: produtos biológicos, bolsas transfusionais, peças anatômicas, filtros de ar, gases etc.); Grupo B (químicos); Grupo C (rejeitos radioativos); Grupo D (resíduos comuns) e Grupo E (perfuro cortantes). A observação de estabelecimentos de serviços de saúde tem demonstrado que os resíduos dos Grupos A, B, C e E são no conjunto, 25% do volume total. Os do Grupo D (resíduos comuns e passíveis de reciclagem, como as embalagens) respondem por 75% do volume (MMA, 2011).

6.2.1.2 Geração

De acordo com informações do município, são coletados aproximadamente 10 toneladas por dia de resíduos.

6.2.1.3 Coleta e Transporte

A coleta dos RSD do município é realizada pelo próprio município. Todos os resíduos coletados são encaminhados para a área de transbordo, onde uma empresa terceirizada realiza o transporte e destinação final.

Os RCC não são coletados pelo município e são dispostos de maneira irregular pelas empresas de caçamba e munícipes.

A coleta, transporte e destinação final dos RSS são realizados por empresa contratada.

6.2.1.4 Destinação Final

O **Quadro 6.5** apresenta o resumo da destinação final dos resíduos municipais diagnosticados:

QUADRO 6.5 - DESTINAÇÃO FINAL

DESTINAÇÃO FINAL			
RSD	RLP	RCC	RSS
Empresa terceirizada	Disposição inadequada	Disposição inadequada	Empresa terceirizada

6.2.2 Análise Operacional dos Serviços de Limpeza Pública e Manejo dos Resíduos Sólidos com base no Sistema de Indicadores

Para a verificação da prestação atual dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, adotaram-se alguns indicadores, já apresentados no Capítulo 5, que se encontram analisados a seguir. A partir desta análise, foi realizado o diagnóstico do sistema.

♦ Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Icr = (Duc / Dut) \times 100$$

sendo:

- ♦ Icr = Indicador de coleta regular;
- ♦ Duc..... = Total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo;
- ♦ Dut = Total dos domicílios urbanos.

Segundo informações coletadas na prefeitura, o município de Cafelândia possui 100% dos domicílios urbanos atendido pela coleta de lixo, portanto, seu Icr = 100.

♦ Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

Atualmente o município de Cafelândia terceiriza os serviços de tratamento e disposição final de RSD. A empresa especializada, Monte Azul Ambiental, é licenciada pelos órgãos estaduais e federais que regulamentam e fiscalizam as atividades do setor. Essa é uma solução temporária, que de acordo com a prefeitura será mantida por todo horizonte de planejamento.

♦ Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Como dito anteriormente, a prefeitura terceiriza o tratamento e disposição final de RSD e a vida útil do aterro existente que foi interditado em 2017, já tinha acabado.

Por isso, na proposição de cenários, apresentado em fase posterior do trabalho, o município terá o detalhamento de programas, projetos e ações, de forma a buscar alternativas para disposição final dos RSD.

♦ Demais serviços analisados

De acordo com a PNRS, todos os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos preveem a universalização do atendimento às comunidades locais, independentemente das dificuldades impostas pelas condições em que se encontram. É necessária também a conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte dos resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município.

A coleta seletiva é realizada no distrito Sede nas terças-feira e quintas-feira e nos demais distritos apenas nas sextas-feira.

Os resíduos da construção civil (RCC), apesar de coletados pelo município ainda não possuem uma disposição adequada, e precisa da conscientização por parte dos munícipes para que não haja descarte destes resíduos clandestinamente, como em terrenos baldios e margens de córregos, onerando os custos de coleta e transporte para o município. É importante que o município implante uma unidade de recebimento de RCC para a parcela destes resíduos que não são reaproveitados, seja através de uma unidade municipal ou consorciada.

Os resíduos dos serviços de saúde (RSS), já tem um modelo de coleta, transporte e destinação final diferenciado pelo seu nível de periculosidade. Atualmente tal modelo atende de maneira adequada, em termos quantitativos, o município. É necessário que o município também acompanhe qualitativamente o modelo praticado.

Cabe ressaltar, que o município deve se utilizar dos indicadores sugeridos, ou se utilizar ainda de outros, para que todos os serviços prestados sejam sempre executados de maneira adequada, respeitando as legislações vigentes.

6.2.3 Demais Itens Abrangidos pela Lei 12.305/10 da Política Nacional de Resíduos Sólidos

6.2.3.1 Resíduos Especiais

■ Sistema de Logística Reversa no município

♦ Embalagens de Agrotóxicos

O município não possui controle da logística reversa de embalagens de agrotóxicos do município. É importante que o município passe a fazer a fiscalização dessa devolução de embalagens a fim de evitar que produtos contaminantes tenham destinação inadequada.

♦ Pilhas e baterias

O município possui um local para coleta de baterias e pilhas, devendo manter a iniciativa por todo o horizonte de plano.

◇ Pneus

A prefeitura de Cafelândia possui destinação adequada para os pneus inservíveis. Os pneus são recolhidos pela empresa Policarpo – Reciclanip, de Bragança Paulista -SP, especializada em reciclagem.

◇ Óleos Lubrificantes, seus Resíduos e Embalagens

O município possui um programa de coleta de óleo de cozinha, devendo manter a iniciativa por todo o horizonte de plano.

É importante que o município passe a fazer a coleta e fiscalização dessa devolução de embalagens e descarte adequado de óleos lubrificantes a fim de evitar que produtos contaminantes tenham destinação irregular.

◇ Lâmpadas Fluorescentes, de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista

O município não realiza a coleta de lâmpadas. Recomenda-se que seja implantando um programa de coleta desses materiais, para que não sejam dispostos de maneira inadequada.

◇ Produtos Eletroeletrônicos e Componentes

O município possui um local para produtos eletroeletrônicos e componentes, devendo manter a iniciativa por todo o horizonte de plano.

6.2.3.2 Planos de Gerenciamento Específicos

O município não possui nenhum plano de gerenciamento relativo a resíduos. Recomenda-se que sejam elaborados planos específicos para cada categoria representada a seguir:

- ◆ Resíduos de serviços públicos de saneamento básico;
- ◆ Resíduos industriais;
- ◆ Resíduos de serviços de saúde;
- ◆ Resíduos de transporte;
- ◆ Resíduos de mineração;
- ◆ Resíduos de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos, que possuam características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, e resíduos que, mesmo não classificados como perigosos, não sejam equiparados aos resíduos sólidos domiciliares pelo poder público;
- ◆ Resíduos de empresas de construção civil;
- ◆ Resíduos de atividades agrossilvopastoris, caso exigido pelo órgão competente do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), do SNVS (Sistema Nacional de

Vigilância Sanitária) ou do Suasa (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

6.2.3.3 Soluções Consorciadas

A lei dos Consórcios Públicos nº 11.107/2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017/2007, tem por finalidade a união entre municípios para constituir associação pública ou pessoa jurídica de direito privado, por meio do ordenamento jurídico, visando solucionar problemas de ordem comum entre os entes.

Os consórcios são constituídos pela assinatura de um Protocolo de Intenções pelo Poder Executivo e sancionado pelo Poder Legislativo por meio de uma lei que autorize a constituição do consórcio e união entre os entes federados, implicando na delegação de competências e na definição de obrigações.

O consorciamento se torna um instrumento de gestão compartilhada de grande importância e relevância, visto que além de organizar os municípios numa única personalidade jurídica, define competências e responsabilidades, ou seja, todos os envolvidos são responsáveis pela execução de qualidade dos serviços prestados. Ponto essencial quanto a personalidade jurídica refere-se sobre a sua definição, sendo pessoas jurídicas distintas de seus constituintes, podendo assumir obrigações e praticar atos em seu nome e sob sua responsabilidade.

A **Figura 6.2** demonstra o processo de consorciamento intermunicipal, desde sua formação até a inscrição junto aos órgãos competentes e a captação de recurso.

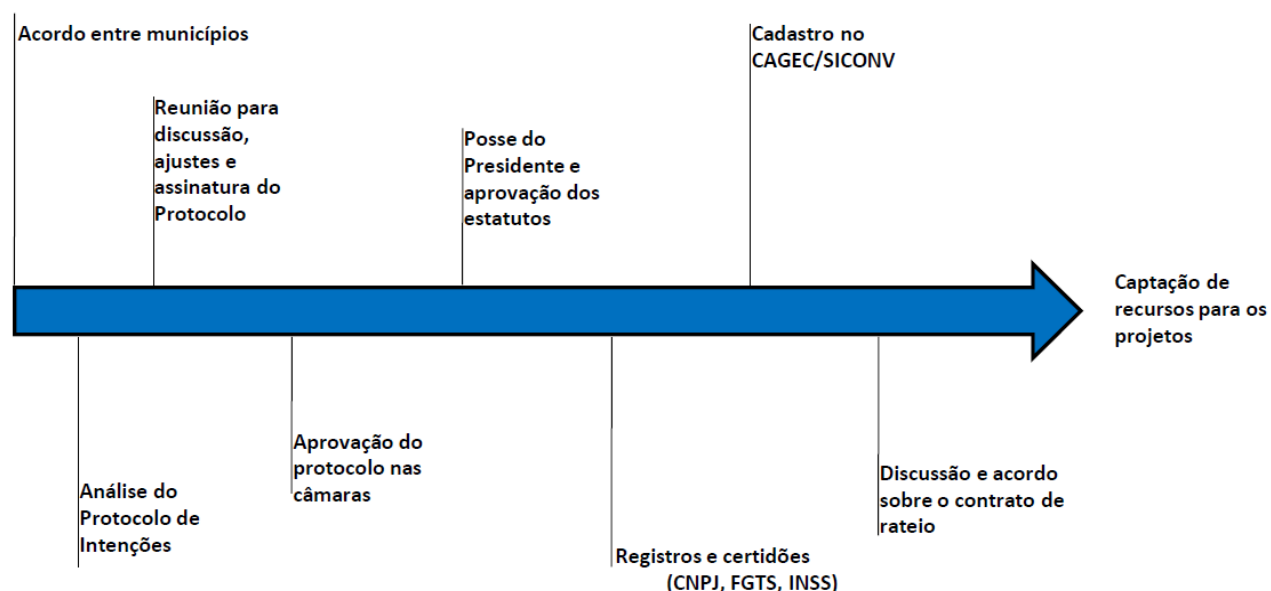


Figura 6.2 – Processo de consorciamento intermunicipal

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana - SEDRU, 2012.

A principal intenção na formação de consórcios, como dito anteriormente, é a resolução de problemas comuns para diversos municípios que, individualmente, ficam impossibilitados devido a sua capacidade técnica, operacional, financeira e de gestão. Cabe destacar que a captação de recursos e projetos são priorizadas para aqueles municípios consorciados.

O funcionamento de um consórcio concerne na inclusão de dois contratos a serem firmados, tais quais:

- ♦ contrato de rateio: constitui o mecanismo utilizado para entrega de recursos pelos entes consorciados.
- ♦ contrato de programa: obrigações entre um ente e os demais ou com o consórcio. Define a regulamentação mais detalhada das ações ou planos especiais.

Ressalta-se que tais contratos são as únicas vias admissíveis para a transferência de recursos pelos consorciados, sendo que seu prazo de vigência não poder ser superior ao das dotações orçamentárias, exceto em casos específicos.

O Governo Federal tem priorizado a aplicação de recursos por meio de consórcios públicos, visando fortalecer a gestão dos municípios para planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, com um quadro permanente de técnicos capacitados, potencializando os investimentos realizados e profissionalizando a gestão.

Em relação aos resíduos sólidos, a preferência por soluções consorciadas tem como objetivo superar a fragilidade, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços, podendo inclusive, operar unidades de processamento, garantindo sua sustentabilidade.

No Plano de Resíduos do Estado de São Paulo, como alternativa a solução para gestão compartilhada de RSU, utiliza-se a proposta do Projeto de Apoio à Gestão Municipal de Resíduos Sólidos (GIREM), elaborado nos anos de 2012 a 2014 e que possuem como objetivo “apoiar e fomentar soluções regionalizadas, bem como a integração e cooperação entre os municípios na gestão de resíduos sólidos”.

Os resultados das atividades realizadas em cada oficina regional do Girem foram observados e considerados na formulação das propostas de regionalização, uma vez que refletem o posicionamento coletivo dos municípios em relação às dificuldades encontradas na gestão de resíduos sólidos, assim como as potencialidades para a busca de soluções compartilhadas prioritárias.

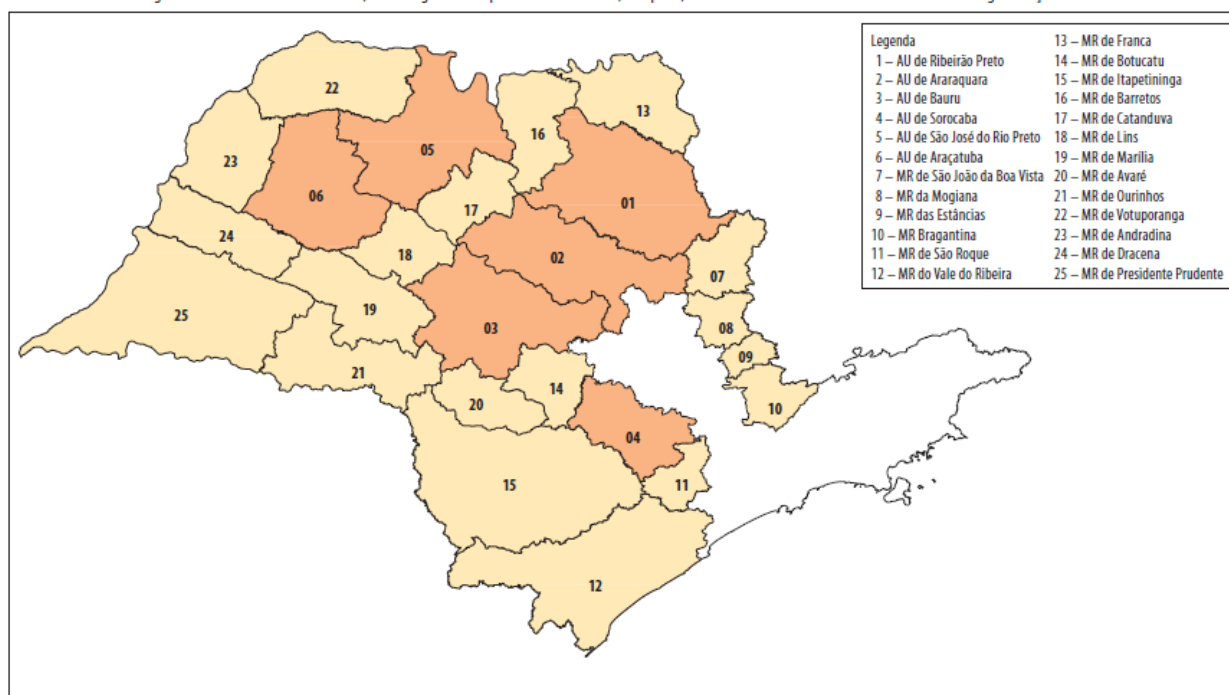
O uso da população como critério de regionalização encontra-se diretamente associado à questão da geração de resíduos. Conforme apresentado no Panorama dos Resíduos Sólidos, no estado de São Paulo 571 municípios possuem população igual ou menor a 100 mil habitantes. Dessa forma, os levantamentos populacionais e as consequentes

estimativas de geração são condicionantes importantes para a formulação de propostas de arranjos territoriais, uma vez que possibilitam ganho de escala e otimização do rateio de custos de instalações físicas e serviços a serem implantados. Nesse sentido, definiu-se o valor de 350 toneladas/dia como escala de partida para a viabilização de empreendimentos.

A escolha da logística e malha viária como critérios se deu em função do objetivo de viabilizar o compartilhamento de unidades de tratamento, destinação e disposição final ambientalmente adequadas, dados os custos envolvidos na logística. O transporte é um elemento essencial dentro do composto logístico, pois, além de ser responsável pelo deslocamento ou movimentação física, representa a maior parte dos custos. Na área de resíduos sólidos não é diferente, pois a quilometragem percorrida pelos veículos e as condições das estradas impactam na questão do tempo despendido e no custo para a realização de determinado percurso.

Assim, as discussões basearam-se nas 22 microrregiões e nas três aglomerações urbanas propostas no estudo da Emplasa (2011), ainda não legalmente instituídas.

FIGURA 89. Unidades regionais do estado de São Paulo 2010, exceto regiões metropolitanas de São Paulo, Campinas, Baixada Santista e Vale do Paraíba e Litoral Norte e aglomerações urbanas de Jundiaí e Piracicaba



Fonte: EMPLASA (2011) (adaptado), elaborado por SMA/CPLA (2014).

Figura 6.3 – Unidades Regionais do Estado de São Paulo

Ainda segundo o estudo, a proposta preliminar de regionalização referente ao município de Cafelândia é a unidade 18 – MR Lins, cujos municípios estão contidos na **Figura 6.4**:

Unidades regionais: microrregiões (MR) e aglomerações urbanas (AU)	Municípios	Caracterização	População (hab)	Geração RSU (t/dia)	Estudo de regionalização			
					Proposta	Arranjos intermunicipais identificados	Tópicos prioritários para soluções consorciadas (1)	Sist. trat. e disp. final RS instalados/em licenciamento (2)
18 – MR Lins	Cafelândia, Getulina, Guaíçara, Guaimbé, Guarantã, Lins, Pongai, Promissão, Sabino, Uru.	Possui as principais atividades econômicas ligadas aos serviços e à agropecuária. Seus municípios fazem parte das UGRHs 16 – Tietê-Batalha (sete municípios), 20 – Aguapeí (dois municípios) e 19 – Baixo Tietê (um município). O balanço hídrico da microrregião não apresenta problemas graves de demanda por água. Embora a URGH 16 exija atenção, as URGHs 19 e 20 apresentam estados bons e muito bons, respectivamente.	153.683	113	Sugere-se a busca de soluções compartilhadas, especialmente para RSU e RCC, com os municípios da microrregião de Marília, para ganho de escala, com possível localização de instalações e equipamentos de gerenciamento nos municípios fronteiriços. A logística de resíduos sólidos é facilitada pela malha viária existente: a microrregião é cortada transversalmente por uma rodovia de grande porte, SP 300, e interligada por rodovias de menor porte e/ou vicinais, que se distribuem pelo território. Ainda, por ser uma microrregião pouco populosa, sugere-se, para ganho de escala, o consorciamento com municípios da região sudeste da AU de Araçatuba e/ou da região nordeste da AU de Bauru.	Cima, Ammep, CTP, AMA	RCC, aterros sanitários regionais, pneus inservíveis, lâmpadas	não identificados

Figura 6.4 – Unidade Regional relativa ao Município de Cafelândia

6.2.3.4 Soluções para Gestão Compartilhada de RSU

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

Conforme previsto na PNRS, o município deverá buscar amparo legal para que a reponsabilidade compartilhada possa realmente ser eficiente, por meio de um sistema de logística reversa. Esse sistema deverá ser de responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos discriminados a seguir, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

De acordo com o Art. 33 da Lei 12.305/2010, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

I - agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas;

II - pilhas e baterias;

III - pneus;

IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Deste modo, recomenda-se a criação da Lei Municipal da Logística reversa ou mesmo sua introdução na Política Municipal de Saneamento.

6.2.3.4.1 Definição das Responsabilidades quanto à Implementação e Operacionalização do Sistema de Gestão de RSU

Para que a gestão dos resíduos sólidos aconteça de forma integrada e adequada, é fundamental o conhecimento dos tipos de resíduos que são gerados no município, bem como a identificação de quem os produz e para que local estão sendo destinados.

O processo de gestão deve incluir a implementação de soluções, procedimentos e regras para organizar a geração, a coleta, o armazenamento, o transporte e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, de modo a não trazer consequências indesejáveis à saúde dos indivíduos, da comunidade e do ambiente em geral.

De acordo com a PNRS, o sistema de gestão deve considerar a responsabilidade compartilhada, com identificação da responsabilidade dos consumidores, do poder público e do setor privado no manejo de resíduos sólidos, desonerando o que antes era responsabilidade apenas do poder público.

De maneira geral, na responsabilidade compartilhada, aos geradores caberá a segregação e o descarte adequado dos resíduos sólidos em seus domicílios; ao poder público, a limpeza pública e manejo de resíduos sólidos; e, ao setor privado, a logística reversa.

Apresenta-se, dessa forma, uma sugestão de definição das responsabilidades quanto à implementação e operacionalização do Sistema de Gestão dos RSU do município de **Cafelândia**. É importante observar que alguns parâmetros deverão ser adequados, conforme a necessidade do município.

6.2.4 Responsabilidades dos Cidadãos

- ◆ Aos cidadãos caberá a separação e o descarte adequado dos resíduos sólidos gerados em seus domicílios e em suas atividades cotidianas, conforme apresentado a seguir:
- ◆ O acondicionamento deverá ser realizado em sacos plásticos resistentes ou recipientes sem retorno adequados ao volume e aos tipos de resíduos dispostos.
- ◆ Os materiais pontiagudos, perfurantes, perfurocortantes e escarificantes deverão ser acondicionados em recipientes resistentes e identificados, de modo a prevenir acidentes.
- ◆ A disposição dos resíduos ou rejeitos na porta dos domicílios, tanto da coleta seletiva quanto da convencional, deverá observar o horário pré-determinado pelo prestador do serviço, de modo que o resíduo ou o rejeito não obstrua a circulação dos usuários, contamine vias e calçadas ou fique sujeito à ação de animais.
- ◆ Os munícipes domiciliados na área de abrangência da coleta seletiva deverão aderir ao programa realizando a separação dos resíduos recicláveis de acordo com a

modalidade de separação, as formas de acondicionamento, os horários e as frequências divulgadas pela prefeitura, observadas as metas estabelecidas neste Plano.

- ♦ O munícipe residente na área rural deverá dispor seus resíduos nos locais públicos estrategicamente disponibilizados pela prefeitura.
- ♦ Os resíduos perigosos ou aqueles de que trata o artigo 33 da Lei nº 12.305/2010 (pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, lâmpadas fluorescentes e eletroeletrônicos) deverão ser devolvidos/descartados em Pontos de Entrega Voluntária ou outros locais disponibilizados pelo setor privado ou pelo poder público especificamente para este fim.
- ♦ Os resíduos perigosos mencionados acima não poderão ser disponibilizados para a coleta convencional ou seletiva ou mesmo descartados no meio ambiente.
- ♦ Antes de efetuar a entrega das embalagens vazias de agrotóxicos nos estabelecimentos comerciais onde foram adquiridas, o usuário poderá acondicioná-las temporariamente em sua propriedade, em local coberto e arejado, de modo a garantir a não contaminação de pessoas, animais, alimentos, rações e/ou medicamentos.
- ♦ Em caso de descumprimento de suas obrigações o munícipe estará sujeito ao pagamento de multas, a serem definidas em lei específica, estabelecendo forma de fiscalização e cobrança.
- ♦ Os Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCD) provenientes de pequenos geradores (até 1m³) – e, portanto, passíveis de serem coletados pela prefeitura – deverão estar acondicionados em separado de qualquer outro resíduo, de acordo com as Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012.

6.2.5 Responsabilidades do poder público

- ♦ Ao poder público municipal caberá a operacionalização dos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos, conforme apresentado a seguir:
- ♦ Proceder à coleta convencional em frequência não inferior a uma vez por semana nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta a porta) e nos contentores públicos localizados em áreas rurais (sistema ponto a ponto).
- ♦ Dimensionar as equipes e os equipamentos necessários, com definição dos setores e roteiros de coleta, e demais procedimentos operacionais específicos.
- ♦ Realizar a coleta seletiva dos resíduos sólidos (recicláveis e orgânicos) em frequência não inferior a duas vezes por semana nos domicílios localizados em áreas urbanas (sistema porta a porta) e nos contentores públicos localizados em área urbana e áreas rurais (sistema ponto a ponto), observando as metas estabelecidas neste Plano.
- ♦ Identificar os receptores de cada parcela de resíduos secos (plástico, alumínio, papel e papelão) e comprovar sua destinação por meio de contratos ou parcerias com setor privado ou outros municípios.

- ♦ Estimular a formação e a capacitação de cooperativas e associações de catadores de resíduos sólidos recicláveis, contribuindo para a sua instalação com a adequada infraestrutura, veículos e equipamentos para que os serviços previstos sejam prestados adequadamente.
- ♦ Garantir, mediante prestação direta ou terceirização, o serviço de disposição ambientalmente adequada dos rejeitos em aterro sanitário dotado de licença ambiental válida, cujo projeto e operação estejam de acordo com as normas técnicas e legislação vigentes.
- ♦ Desenvolver os programas e ações atinentes à educação ambiental, garantindo assim a sua implementação e, conseqüentemente, a conscientização e participação efetiva da população na gestão dos resíduos sólidos, considerando os critérios de não geração, redução, reutilização e reciclagem dos resíduos.
- ♦ Dimensionar as equipes e respectivos equipamentos necessários, bem como definir setores de varrição e demais procedimentos operacionais específicos.
- ♦ Elaborar e manter atualizado cadastro único de empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos de que trata o artigo 20 da Lei nº 12.305/2010, bem como exigir os seus devidos Planos de Gerenciamento.
- ♦ Manter a fiscalização sistemática dos empreendimentos e atividades com geração diferenciada de resíduos sólidos.
- ♦ Executar temporariamente o serviço de coleta e de destinação adequada dos resíduos que ainda não são objeto de Logística Reversa implementada.
- ♦ Conduzir, junto às entidades responsáveis, negociação para a implementação da Logística Reversa das cadeias já definidas por acordo setorial ou regulamento (Leis ou resoluções CONAMA).
- ♦ Providenciar alternativas para a comercialização do material proveniente da coleta seletiva.
- ♦ Cumprir obrigações estabelecidas em contrato de consórcio, se houver.
- ♦ Realizar a gestão dos Resíduos dos Serviços de Saúde provenientes de unidades públicas de saúde de acordo com as Resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005 e a Norma CNENNE-6.
- ♦ Elaborar e revisar o Plano de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades públicas de saúde existentes.
- ♦ Elaborar o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil e Demolição (PMGRCD) previsto nas Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012.
- ♦ Realizar a coleta e a destinação dos RCD de acordo com as diretrizes das Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, as Normas ABNT NBR 15112/2004, 15113/2004, 15114/2004, 15115/2004 e 15116/2004, quando couber.

- ♦ Providenciar o adequado manejo dos resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, notadamente aqueles provenientes do sistema de drenagem urbana e de Estações de Tratamento de Água e de Esgoto (ETAs e ETEs), estabelecendo critérios e rotinas específicas.
- ♦ Providenciar a utilização agrícola do lodo proveniente de ETEs, consoante Resolução CONAMA nº 380/2006.
- ♦ Dispor e divulgar um canal de contato (telefone 0800), por meio do qual o munícipe poderá requerer serviços ou realizar críticas, denúncias e sugestões sobre o serviço prestado.
- ♦ Promover evento anual para colher as percepções da população sobre os serviços prestados e para debater assuntos relativos à cobrança dos serviços, ao desenvolvimento de novas ações e programas.
- ♦ Estabelecer os procedimentos específicos a serem adotados em situações de emergência ou contingência propostos neste Plano.

6.2.6 Responsabilidades do setor privado

- ♦ Aos geradores de resíduos do setor privado, caberá a implementação do sistema de logística reversa e outras obrigações apresentadas a seguir:
- ♦ Os geradores de resíduos sólidos enquadrados no artigo 20 da lei nº 12.305/2010 deverão elaborar os seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS).
- ♦ Providenciar a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dos seus processos produtivos ou decorrentes dos seus serviços, consoante legislação aplicável.
- ♦ Desonerar o poder público dos custos envolvidos na gestão dos resíduos sólidos, consoante logísticas reversas já implementadas.
- ♦ Pagar pelos serviços executados pela prefeitura, quando couber.
- ♦ As unidades geradoras de resíduos de serviços de saúde deverão gerenciar os resíduos conforme disposto nas Resoluções RDC ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/2005 e na Norma CNENNE-6.
- ♦ As unidades geradoras de RCD deverão gerenciar os resíduos de acordo com as diretrizes das Resoluções CONAMA nº 307/2002 e nº 448/2012, as Normas ABNT NBR 15112/2004, 15113/2004, 15114/2004, 15115/2004 e 15116/2004, quando couber.
- ♦ Observar os critérios e padrões implementados pela Resolução CONAMA nº 401/2008 acerca da logística reversa de pilhas e baterias. Os estabelecimentos de venda de pilhas e baterias deverão receber estes produtos, em pontos de recolhimento adequados, sendo a destinação final de responsabilidade do fabricante, sendo vedados a incineração e a disposição final em aterro sanitário não licenciado.

- ♦ Os estabelecimentos de comercialização de pneus, de acordo com a Resolução CONAMA nº 416/2009 são obrigados, no ato da troca de um pneu usado por um pneu novo ou reformado, a receber e armazenar temporariamente os pneus usados entregues pelo consumidor, sem qualquer tipo de ônus para este, adotando procedimentos de controle que identifiquem a sua origem e destino. O sistema local e/ou regional de coleta dos pneus inservíveis deverá ser implementado pelos fabricantes e importadores de pneus novos, de forma compartilhada ou isoladamente, podendo envolver os pontos de comercialização de pneus, os municípios, borracheiros e outros.
- ♦ Articular com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias - INPEV, entidade sem fins lucrativos representante dos fabricantes de defensivos agrícolas, a destinação final ambientalmente adequada das embalagens vazias de agrotóxicos coletadas no município. As empresas produtoras e comercializadoras de agrotóxicos, seus componentes e afins, são responsáveis pela destinação das embalagens vazias dos produtos por elas fabricados e comercializados, após a devolução pelos usuários.

Os estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos deverão observar a Resolução CONAMA nº 334/2003.

7. OBJETIVOS E METAS

7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o município de Cafelândia, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

Sob essa intenção, os objetivos e metas serão mais bem detalhados em nível do território do município, orientando o desenvolvimento do programa de investimentos proposto, que constituirá a base do plano municipal.

7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados – locais e regionais –, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, que devem ser concebidos tanto sob a perspectiva local, quanto sob uma ótica regional.

Sob o conceito de Planos Integrados, entende-se que devem ser consideradas:

- ♦ de um lado, as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor saneamento, que envolvem o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgotos, a coleta e a disposição adequada de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ♦ de outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água, pode-se concluir que:

- ♦ há um quadro regional preocupante, em decorrência da baixa disponibilidade de água superficial de boa qualidade, adequada à captação para abastecimento público, sendo a grande maioria dos municípios abastecidas por poços profundos;
- ♦ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto:
 - ◇ A qualidade da água subterrânea;
 - ◇ à proteção dos diversos mananciais locais (córregos, rios afluentes e mananciais subterrâneos);
 - ◇ sob as perspectivas do desenvolvimento regional, em decorrência da continuidade do processo de expansão, as disputas e conflitos pelas disponibilidades hídricas entre os diferentes setores usuários das águas tendem a implicar maiores dificuldades quanto ao abastecimento público.

No que tange aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, as conclusões são as seguintes:

- ♦ mesmo com diversos municípios do Estado estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ♦ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

Em relação aos sistemas de resíduos sólidos, não obstante os elevados percentuais de coleta, por vezes universalizados na maioria das cidades, pode-se concluir que os principais desafios se referem:

- ♦ à disposição final adequada, com a implantação de aterros sanitários, com vistas a impedir a contaminação de aquíferos que sirvam como mananciais para abastecimento e, também, para reduzir os impactos negativos que são causados sobre as águas superficiais da região – rios, córregos e reservatórios;

- ♦ à identificação de locais adequados, inclusive para empreendimentos coletivos de aterros sanitários e/ou unidades de valorização energética que atendam a conjuntos de municípios, considerando a perspectiva regional e o reatamento de tais empreendimentos sobre o meio ambiente e sobre os recursos hídricos.

7.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico devem adotar os seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento, dentro da área de projeto, conforme delimitado pela **Figura 7.1**.

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração deste Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das medidas necessárias:

- ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2019 até o final de plano (ano 2038).

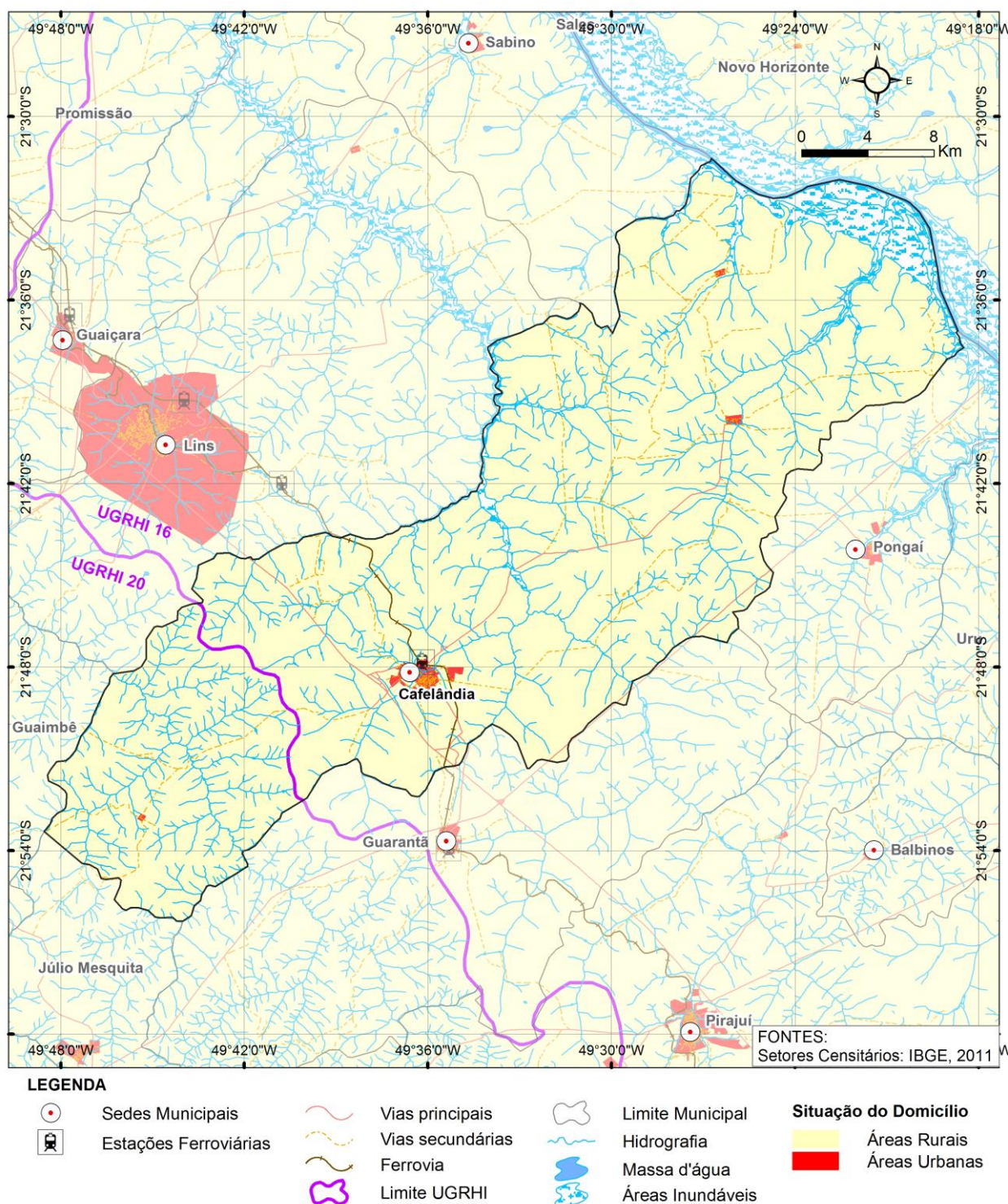


Figura 7.1 – Área Urbana e Rural do Município de Cafelândia

7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

No **Quadro 7.1** encontram-se resumidos os objetivos e metas, considerando, em essência, metas progressivas de atendimento para consecução da universalização dos serviços, abordando a população urbana do município. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2019 e 2038.

QUADRO 7.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA – ÁREA URBANA⁹

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 28,6%	Índice de Perdas 17%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Aumentar o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Curto Prazo até 2022
	Aumentar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 0% ¹⁰	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2038

Já para as áreas rurais do município, atualmente não atendidas pelo sistema público, apresentam-se no **Quadro 7.2** os objetivos e metas.

QUADRO 7.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA – ÁREA RURAL

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento com água	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Universalizar a coleta e tratamento dos esgotos	Cobertura ND	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038

Com relação à área rural, serão indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades. Informações mais detalhadas, em relação à possibilidade de universalização do atendimento com água e esgotos.

7.3.2 Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

⁹ 1 – O índice de cobertura de água refere-se ao indicador IN023 (índice de atendimento urbano de água) do SNIS (Municípios), que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total; 2 – O índice de perdas refere-se às perdas reais e aparentes na distribuição, associado ao indicador IN049 do SNIS; 3 – O índice de cobertura de coleta de esgotos refere-se ao indicador IN024 (índice de atendimento urbano de esgotos) do SNIS, que abrange a população urbana atendida em relação à população urbana total; 4 – O índice de tratamento de esgotos refere-se ao indicador IN016 (Índice de tratamento de esgotos) do SNIS, que abrange o volume de esgotos tratados em relação ao volume de esgotos coletados na área urbana.

¹⁰ Tanto o sistema da Sede, quanto dos distritos Simões e Bacuriti só possuem rede coletora, sem qualquer tipo de tratamento. O esgoto é lançado em pontos dispersos.

No **Quadro 7.3** encontram-se resumidos os objetivos e as metas para a universalização do atendimento dos serviços de coleta e limpeza urbana e a disposição adequada dos resíduos sólidos domiciliares, da construção civil e de serviços de saúde, para o horizonte de projeto de 20 anos, ou seja, de 2019 a 2038.

QUADRO 7.3 – OBJETIVOS E METAS – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – MUNICÍPIO DE CAFELÂNDIA – ÁREA URBANA

Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Manter o índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2019 a 2038
Manter o índice de coleta dos resíduos da construção civil	Cobertura ND	Cobertura 100%	2019 a 2038
Manter o índice de coleta de resíduos de serviços de saúde	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2019 a 2038
Ampliar índice de reciclagem dos resíduos domiciliares coletados	Existente	50%	2019 a 2038
Ampliar índice de reaproveitamento dos resíduos da construção civil coletados	ND	50%	2019 a 2038
Melhorar a nota da avaliação do IQR11	6,8	10,0	2019 a 2038
Disposição adequada dos resíduos da construção civil	Inadequado	Adequar	Curto Prazo até 2023
Tratamento e disposição adequada dos resíduos de serviços de saúde	Adequado	Manter adequado	2019 a 2038
Universalização dos serviços de limpeza e varrição	ND	100%	2020

8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA URBANA - PROGNÓSTICOS

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

Com base na evolução populacional da área urbana do município, foram projetadas as demandas futuras e as eventuais intervenções necessárias ao sistema. Os resultados obtidos estão resumidos nos quadros seguintes.

É importante destacar que as projeções indicam que, até o final do plano, há uma expectativa de redução nas vazões médias distribuídas devido à gradativa redução dos índices de perdas na distribuição. Este fato evidencia a importância da elaboração e implantação de um Plano de Controle de Perdas que, além de possibilitar o aproveitamento integral do atual sistema produtor, não aumenta a pressão na demanda hídrica do manancial subterrâneo.

¹¹ O IQR – Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – Nova Proposta – é um indicador da CETESB que avalia diversos aspectos do aterro como: estruturas de apoio, aspectos operacionais, estruturas de proteção ambiental, características da área entre outros. Essa avaliação permite que seja atribuída uma nota à unidade, classificando-a como adequada ou inadequada.

QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO SEDE - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹²

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	35,6	40,7	55,9
2019	Início de Plano	36,0	41,2	56,7
2020	Obras Emergenciais	36,1	41,3	57,0
2022	Obras de Curto Prazo	36,0	41,4	57,3
2026	Obras de Médio Prazo	35,9	41,4	57,8
2038	Obras de Longo Prazo	34,8	40,6	57,9
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2019 - %		-3,4%	-1,6%	2,0%

* Acréscimo em relação a 2019 - %

QUADRO 8.2 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO BACURITI - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	2,3	2,6	3,6
2019	Início de Plano	2,3	2,6	3,6
2020	Obras Emergenciais	2,3	2,6	3,6
2022	Obras de Curto Prazo	2,3	2,6	3,7
2026	Obras de Médio Prazo	2,3	2,6	3,7
2038	Obras de Longo Prazo	2,2	2,6	3,7
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2019 - %		-3,4%	-1,6%	2,0%

* Acréscimo em relação a 2019 - %

QUADRO 8.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO CAFESÓPOLIS - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	0,00	0,00	0,00
2019	Início de Plano	0,04	0,04	0,06
2020	Obras Emergenciais	0,04	0,04	0,06
2022	Obras de Curto Prazo	0,07	0,08	0,12
2026	Obras de Médio Prazo	0,07	0,08	0,12
2038	Obras de Longo Prazo	0,07	0,08	0,12
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2019 - %		93%	97%	104%

* Acréscimo em relação a 2019 - %

¹² O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020;

- A partir de 2019, os anos em referência estão relacionados com as datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de água, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo;

**QUADRO 8.4 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO
SIMÕES - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS**

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	2,4	2,8	3,8
2019	Início de Plano	2,4	2,8	3,9
2020	Obras Emergenciais	2,4	2,8	3,9
2022	Obras de Curto Prazo	2,4	2,8	3,9
2026	Obras de Médio Prazo	2,4	2,8	3,9
2038	Obras de Longo Prazo	2,4	2,8	3,9
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2019 - %		-3,4%	-1,6%	2,0%

* Acréscimo em relação a 2019 - %

8.1.2 Sistema Produtor

A capacidade nominal das unidades integrantes do sistema produtor encontra-se demonstrada a seguir. Em função da previsão de demandas, expressas em termos de demandas máximas diárias, pode-se estabelecer um balanço verificativo da necessidade de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema. Esse balanço está sendo efetuado para cada distrito do sistema produtor de Cafelândia.

Sede:

♦ Captação Subterrânea

- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P01) – 5 L/s (para 13 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P02) – 2,2 L/s (para 10 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P03) – 2,2 L/s (para 17 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P04) – 2,2 L/s (para 17 horas);;
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P05) – 0,8 L/s (para 10 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P06) – 2,2 L/s (para 10 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P07) – 6,1 L/s (para 12 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P08) – Desativado;
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P09) – 3,9 L/s (para 19 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P10) – Desativado;
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P11) – 1,1 L/s (para 19 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P12) – 3,9 L/s (para 19 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P13) – 2,2 L/s (para 19 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P14) – 1,4 L/s (para 12 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P15) – 2,2 L/s (para 6 horas);

- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P16) – 1,1 L/s (para 13 horas);

- ◆ Captação Superficial

O distrito Sede possui uma captação superficial, que é realizada no Córrego Leopoldina, montante ao Córrego Saltinho. A vazão de operação do sistema de captação é de 33,3 L/s e opera por 13 horas diárias.

Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $(5,0 * 13/24 + 2,2 * 10/24 + 2,2 * 17/24 + 2,2 * 17/24 + 0,8 * 10/24 + 2,2 * 10/24 + 6,1 * 12/24 + 3,9 * 19/24 + 1,1 * 19/24 + 3,9 * 19/24 + 2,2 * 19/24 + 3,9 * 19/24 + 1,4 * 12/24 + 2,2 * 6/24 + 1,1 * 13/24 + 33,3 * 13/24) = 39,8 \text{ L/s}$.

Bacuriti:

- ◆ Captação Subterrânea

- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P01) – 4,2 L/s (para 16 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P02) – 1,1 L/s (para 14 horas);

- ◆ Captação Superficial

- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (M01) – 1,1 L/s (para 12 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (M02) – 1,1 L/s (para 12 horas);

Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $8,33 * 16/24 + 1,11 * 14/24 + 1,11 * 12/24 + 1,11 * 12/24 = 4,5 \text{ L/s}$.

Simões:

- ◆ Captação Subterrânea

- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P01) – 1,1 L/s (para 18 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P02) – 0,3 L/s (para 12 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P03) – 0,3 L/s (para 12 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P04) – 0,4 L/s (para 12 horas);
- ◇ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P05) – 0,6 L/s (para 12 horas);
- ◇ Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $(1,1 * 18/24) + (0,3 + 0,3 + 0,4 + 0,6) * (12/24) = 2,6 \text{ L/s}$.

Cafesópolis:

Este distrito não possui sistema produtor.

Como indicado nos quadros anteriores, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer por volta do ano de 2025 para todos os distritos (Sede – 41,4 L/s; Bacuriti – 2,6 L/s; Cafesópolis – 0,1 L/s e Simões – 2,8 L/s), levando em consideração que o índice de perdas do município irá diminuir até a meta proposta de 17% e de que o crescimento da demanda será somente pelo crescimento vegetativo da população urbana do município.

Verifica-se que os fornecimentos pelo sistemas atuais para um período de 24 horas são: Sede – 39,8 L/s; Bacuriti – 4,5 L/s; Cafesópolis – 0,0 L/s e Simões – 2,6 L/s, inferiores às maiores demandas máximas diárias estimadas exceto o distrito de Buriti, portanto pode-se concluir que o sistema produtor atual, possui capacidade para atender toda a demanda necessária ao longo do horizonte de planejamento se adequar o sistema de abastecimento do distrito do Cafesópolis, que somente há a necessidade de aumentar o funcionamento de alguns poços.

Como na cidade de Cafelândia o sistema produtor é feito apenas através de poços, o sistema de tratamento ocorre na saída do reservatório central, antes de ser encaminhado à rede de distribuição e é feito através da adição de cloro e flúor. Esse tratamento é satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja variação na qualidade da água do poço, as dosagens dos produtos de desinfecção devem ser ajustadas, garantindo os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde (Portaria nº 2.914 de 2011).

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com o rearranjo operacional, mas, também, com eventuais reformas e adequações necessárias nas unidades, automações, eliminação de vazamentos, regularização de outorgas de captação de todos os poços do município, proteção do manancial, evitando contaminações (neste caso, trata-se de manancial subterrâneo), etc. Os quadros ilustram os balanços hídricos do sistema de produção atual, bem como a comparação com a vazão necessária no final de horizonte de planejamento.

QUADRO 8.5 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Vazão Captada ¹³ (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m³/dia)	Vazão Máxima Diária Necessária (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m³/dia)
Distrito Sede					
P01	5,0	13	234,0	41,4	3.577,0
P02	2,2	10	80,0		
P03	2,2	17	136,0		
P04	2,2	17	136,0		
P05	0,8	10	30,0		
P06	2,2	10	80,0		
P07	6,1	12	264,0		
P08	-	-	-		
P09	3,9	19	266,0		
P10	-	-	-		
P11	1,1	19	76,0		
P12	3,9	19	266,0		
P13	2,2	19	152,0		
P14	1,4	12	60,0		

¹³ A vazão máxima diária necessária refere-se à vazão de 24 horas; de acordo com Quadros 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4 anteriores; essas vazões ocorrerão por volta de 2025, uma vez que as vazões máximas tendem a reduzir com a implementação do Programa de Redução de Perdas;

Sistema	Vazão Captada ¹³ (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m³/dia)	Vazão Máxima Diária Necessária (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m³/dia)
P15	2,2	6	48,0		
P16	1,1	13	52,0		
Leopoldina	33,3	13	1.560,0		
Distrito Bacuriti					
P01	4,2	16	240,0	3,6	311,0
P02	1,1	14	56,0		
M01	1,1	12	48,0		
M02	1,1	12	48,0		
Distrito Cafesópolis					
-	-	-	-	0,10	8,6
Distrito Simões					
P01	1,4	18	90,0	2,8	242,0
P02	0,6	12	24,0		
P03	0,6	12	24,0		
P04	0,8	12	36,0		
P05	1,1	12	48,0		
TOTAIS	81,9	-	4.054	47,9	4.138,6

Analisando o **Quadro 8.5**, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água de Cafelândia encontra-se capacitado ao atendimento durante todo horizonte de planejamento. No entanto para que o mesmo aconteça, os sistemas do distrito Sede e Simões precisam de um rearranjo operacional no tempo de operação de alguns poços.

8.1.3 Sistemas de Reservação

A área urbana do distrito sede possui um sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o sistema conta com 17 reservatórios, totalizando um volume de 1.757 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.393 m³ (ano 2025) e 1.436 m³ (ano 2030).

Já os outros distritos Bacuriti e Simões não possuem sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento.

Ressalta-se que não foram fornecidas informações se os reservatórios são dotados de controle de nível, através de boias e válvulas de nível. Bacuriti possui 25 m³ de volume de reservação, porém é necessário reservar pelo menos 92 m³. Isso vale também para Simões que já possui 80 m³ de volume de reservação, mas necessita de um sistema capaz de armazenar 97 m³.

8.1.4 Sistema de Distribuição

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 121 km, as redes são constituídas principalmente em PVC.

Ressalta-se que o município não possui um cadastro técnico detalhando do sistema de distribuição.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pelo CONSÓRCIO, apresenta valor em torno de 28,6%, que é significativo. Portanto, visando à melhora desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução/Manutenção de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, instalação de válvulas de redução de perdas, etc..

De um modo geral, os procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns procedimentos, em função do porte do município, da vigência de certa ação, e das características gerais do sistema de abastecimento de água.

■ **AÇÕES GERAIS**

- ◇ elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedicação;
- ◇ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

- ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de rede;
- ◇ monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os mesmos, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- ◇ troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;

- ◇ eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

- ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);
- ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

■ **Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios**

Esta linha de ação visa articular a iniciativa privada, o poder público e a sociedade civil, nas suas diversas formas de organização, a aderir ao Programa e promover uma alteração no comportamento quanto à utilização da água.

Esta linha de ação pode ser subdividida em 3 (três) projetos:

- ◆ Estabelecimento de uma política tarifária adequada;
- ◆ Incentivos à adoção de equipamentos de baixo consumo, através de crédito subsidiado, descontos, distribuição gratuita de kits de conservação e assistência técnica; e
- ◆ Campanhas de informação, mobilização e educação da sociedade através de um Programa de Uso Racional da Água.

Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas.

8.1.5 *Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água*

Conforme dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Cafelândia, ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura e demais entidades envolvidas. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

Conforme explicitado no capítulo 6, a operadora dos serviços (SAAEC) iniciou recentemente a operação dos serviços, havendo com que ainda não se encontra com uma estruturação ideal bem como a infra-estrutura necessária para a operação dos serviços. Visando adequar tanto a estrutura como a infra-estrutura do SAAEC, foi previsto uma ação específica, sem custo, que deve ser atribuída como uma despesa intrínseca na operação do sistema.

As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação são mais fáceis de serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses sistemas e a proposição de eventuais ampliações. No entanto, em relação ao sistema de distribuição, as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque elas dependem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, do conhecimento das capacidades das unidades existentes, identificadas em cadastros nem sempre disponíveis, e de outros fatores relacionados com a setorização piezométrica, também às vezes inexistentes na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

Então, considerando a não existência, no caso de Cafelândia, de projetos do sistema de distribuição, foram efetuadas as seguintes hipóteses para ampliação desse sistema:

- ♦ considerou-se que será implementado um Programa de Redução de Perdas, associado a um projeto executivo do sistema de distribuição, onde se prevê um estudo e possível rearranjo da setorização da rede, além de eventuais ampliações necessárias em unidades do sistema;
- ♦ a ampliação gradativa da rede de distribuição (principal e secundária) foi também prevista, em função do crescimento vegetativo das populações.

Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos, admitiu-se um custo associado às mesmas, conforme melhor pormenorizado no Capítulo 9 adiante (Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários e Avaliação das Despesas de Exploração). O **Quadro 8.6** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 8.6 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹⁴

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
CAFELÂNDIA - TOTAL	GERAL	TODAS	Emergencial - entre 2019 a 2020	Estruturação do SAAEC
CAFELÂNDIA - SEDE	PRODUTOR	POÇOS	Emergencial - entre 2019 a 2020	Ampliação do tempo de funcionamento de alguns poços, visando atender a demanda projetada.
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações em PVC da região central do município, cerca de 21,6 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede).
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 12.400 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 651 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Emergencial - entre 2019 a 2020	MNE: Cadastro Técnico das estruturas
CAFELÂNDIA – BACURITI	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações em PVC da região central do município, cerca de 1,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede).
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 800 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 41 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Emergencial - entre 2019 a 2020	MNE: Cadastro Técnico das estruturas

¹⁴ Os prazos de implantação supralistados são consequência da avaliação técnica efetuada nesse Plano Municipal Específico em elaboração pelo consórcio ENGEORPS/Maubertec; a fixação de datas está em consonância com as recomendações do Edital da SSRH, onde se estabelecem datas para obras emergenciais (2anos), de curto prazo(4 anos), de médio prazo(8 anos) e de longo prazo(de 8 anos até o final do plano), em função da necessidade de previsão de investimentos no sistema, balanço de receitas e despesas e consequente estudo de sustentabilidade econômico-financeira; - As intervenções supracitadas possuem a tipologia de obras localizadas e estruturais, e não estruturais; - OSL: Obras e Serviços Localizados; OSE: Obras e Serviços Estruturais; MNE: Medidas Não Estruturais.

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
	RESERVAÇÃO	NOVA UNIDADE	Emergencial - entre 2018 a 2019	• OSE: Implantação do Reservatório
CAFELÂNDIA - SIMÕES	PRODUTOR	POÇOS	Emergencial - entre 2018 a 2019	• MNE: Ampliação do tempo de operação de alguns poços
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações em PVC da região central do município, cerca de 1,2 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede).
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 700 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 44 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas
	RESERVAÇÃO	NOVA UNIDADE	Emergencial - entre 2018 a 2019	• OSE: Implantação do Reservatório

8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

8.2.1 Etapas e Contribuições dos Sistemas

No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e estrutura principal do sistema existente.

No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições estimadas para todo o período de planejamento foram apresentadas no capítulo 4 anterior para a área urbana como um todo. Neste produto, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas estão apresentadas nos quadros seguintes:

QUADRO 8.7 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA DISTRITO SEDE - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁵

¹⁵ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2020, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior contribuição máxima horária está prevista para o ano 2038; essa contribuição deverá estar em torno de 3,38 L/s, conforme indicado no Quadro 3.4 anterior.

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx.Diária (l/s)	Contribuição Máx.Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	41,9	46,0	58,2	741,12
2019	Obras Emergenciais	42,3	46,5	58,9	755,82
2020	Obras Emergenciais	42,7	46,9	59,5	763,10
2022	Obras de Curto Prazo	43,4	47,7	60,4	774,81
2026	Obras de Médio Prazo	44,6	49,0	62,1	797,11
2038	Obras de Longo Prazo	47,1	51,8	65,6	841,74
Acréscimos em relação a 2019 - %		11%	11%	11%	11%

QUADRO 8.8 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA DISTRITO BACURITI - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx.Diária (l/s)	Contribuição Máx.Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	2,70	2,96	3,74	47,30
2019	Obras Emergenciais	2,72	2,99	3,78	48,23
2020	Obras Emergenciais	2,75	3,02	3,82	48,70
2022	Obras de Curto Prazo	2,79	3,06	3,88	49,45
2026	Obras de Médio Prazo	2,87	3,15	3,99	50,87
2038	Obras de Longo Prazo	3,03	3,33	4,21	53,72
Acréscimos em relação a 2019 - %		11%	11%	11%	11%

QUADRO 8.9 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA DISTRITO SIMÕES - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx.Diária (l/s)	Contribuição Máx.Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	2,58	2,86	3,69	50,32
2019	Obras Emergenciais	2,61	2,89	3,73	51,32
2020	Obras Emergenciais	2,63	2,92	3,77	51,82
2022	Obras de Curto Prazo	2,67	2,96	3,83	52,61
2026	Obras de Médio Prazo	2,75	3,05	3,94	54,13
2038	Obras de Longo Prazo	2,90	3,22	4,16	57,16
Acréscimos em relação a 2019 - %		11%	11%	11%	11%

8.2.2 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

O sistema de esgotamento e encaminhamento do município de Cafelândia deverá se adequar para alcançar a universalização da coleta na área urbana. Conforme apontado no diagnóstico, o sistema de coleta não atende a população urbana, ou seja, o índice de coleta é 0%.

Não há cadastro da rede coletora de esgoto de Cafelândia. De acordo com os dados informados pelo SAAEC, a extensão seria de 121 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, devem-se avaliar as causas e soluções possíveis, desde as limpezas até a substituição dos trechos com problemas.

As redes coletoras foram instaladas há cerca de 50 anos, sendo muito antigas e estão em mau estado de conservação, havendo necessidade de substituição, neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados

na elaboração serão incluídos nos custos de implantação da rede, uma vez que estão interligados.

8.2.3 Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários

O município não possui sistema de elevação e recalque. O esgoto é encaminhado por gravidade, sem tratamento, e lançado diretamente no Córrego Saltinho.

Desta forma, reforça-se a necessidade da implantação de um sistema de tratamento de esgoto e cadastro técnico do sistema de esgotamento, incluindo as estações elevatórias, com objetivo de verificar se as vazões e bombeamento e o diâmetro das linhas de recalque necessitam de intervenções, segundo as recomendações contidas em bibliografia especializada e na norma brasileira.

Os principais limites de velocidade estabelecidos para tubulações estão representados a seguir:

QUADRO 8.10 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS¹⁶ (EM M/S)

Diâmetro (mm)	CRITÉRIOS	
	1	2
75	0,50	0,71
100	0,60	0,75
150	0,80	0,83
200	0,90	0,90
250	1,10	0,98
300	1,20	1,05
400	1,40	1,20
500	1,60	1,35

8.2.4 Sistemas de Tratamento

O município de Cafelândia não possui, atualmente, um sistema de tratamento de esgoto operante. O esgoto é encaminhado por gravidade e lançado diretamente no Córrego Saltinho sem nenhum tratamento. Porém, o município já possui um Projeto de uma ETE.

O projeto da ETE foi realizado através de convenio com o Programa Água Limpa da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos no ano de 2013. O projeto contempla além da estação de tratamento de esgoto, uma estação elevatória e linha de recalque e por conduto forçado. O projeto foi realizado para uma população de final de horizonte de 18.100, superior a população máxima prevista pelo presente Plano, sendo assim, a capacidade da ETE projetada deverá suprir as contribuições previstas.

¹⁶ Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 1998; - Critério 2 - com utilização da equação empírica - $v_{máx.}=0,60+1,50D$, onde v (m/s) e D (m) - Hidráulica Básica - R.M.Porto - São Carlos - EESC/USP-1998.

Em relação ao tratamento do lodo, com gerenciamento e operação correta das lagoas, o material deve permanecer nas unidades por um período de cerca de 10 anos, a partir do qual se torna estável sem necessidade de implantação de tratamento específico.

Ressalta-se ainda a necessidade de treinamento de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, principalmente, o de tratamento, a fim de que o mesmo opere em perfeitas condições, minimizando eventuais problemas que acarretem má operação do sistema, com perda de eficiência no tratamento.

Outro fator a ser observado refere-se à emissão de gases de efeito estufa no sistema de tratamento de esgotos, tendo em vista a Lei nº 13.798/2009, na qual o Estado de São Paulo, em 2020, deve apresentar uma redução das emissões totais em 20%, em relação aos números identificados em 2005. Em geral, em sistemas de tratamento de esgotos, o principal método para eliminar esses gases gerados é através de queimadores de gases, por exemplo, o tipo “FLARE”, nos quais há a neutralização dos efluentes gasosos a partir da queima dos mesmos. Esse método é bastante utilizado em reatores anaeróbios (UASB), em função da facilidade de captação e condução dos efluentes até a unidade de queima.

Recentemente, a SABESP implantou um método inovador de neutralização dos gases gerados no tratamento de esgotos, ainda em fase de teste, em uma ETE em São Miguel Paulista. O método em teste é composto de uma mistura vegetal, restos de casca de coco, colocada dentro de um contêiner e molhada, gerando bactérias que funcionam como filtros biológicos. Dessa forma, os efluentes gasosos são sugados por dutos para dentro do contêiner, onde é filtrado, saindo limpo para o ambiente. Novamente, este método é mais facilmente aplicado em sistemas de tratamento com unidades fechadas, nos quais a captação e condução dos gases são facilitadas. No caso de municípios de pequeno e médio porte, cujo tratamento é por lagoas, deve-se realizar estudos detalhados e específicos a fim de avaliar a viabilidade de aplicação de métodos de captação e tratamento dos gases, uma vez que o volume de efluentes gasosos gerados é significativamente menor, o que pode descaracterizar a necessidade de implantação de tratamento de gases de efeitos estufa.

8.2.5 *Resumo das Intervenções Principais nos Sistemas de Esgotos Sanitários*

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Cafelândia, conforme apresentado no **Quadro 8.11** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e demais entidades envolvidas. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

QUADRO 8.11 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
CAFELÂNDIA - TOTAL	GERAL	TODAS	Emergencial - entre 2019 a 2020	• Estruturação do SAAEC
CAFELÂNDIA - SEDE	ENCAMINHAMENTO TRATAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 12,3 km de novas redes e 651 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
			Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 a 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSL: Implantação de uma nova ETE. • MNE: Cadastro Técnica das estruturas do sistema de tratamento.
CAFELÂNDIA - BACURITI	ENCAMINHAMENTO TRATAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 446 m de novas redes e 28 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Implantação de um novo Sistema de Tratamento de Esgoto
CAFELÂNDIA - SIMÕES	ENCAMINHAMENTO TRATAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 682 m de novas redes e 44 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSL: ETE Compacta

8.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

A Política Nacional dos Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal 12.305 de 02/08/10, prevê, entre outros, que apenas os rejeitos devem ser dispostos em aterros e, sendo assim, o reaproveitamento dos resíduos passou a ser compromisso obrigatório das municipalidades.

Esse aspecto foi focado apenas para os resíduos domiciliares e da construção civil e demolição, tendo em vista que, pelos riscos à saúde devido às patogenicidades, os resíduos de serviços de saúde não são reaproveitáveis.

Uma vez que a PNRS discorre sobre todos os resíduos gerados no município, para a elaboração deste Produto, a formulação de alternativas e as soluções apresentadas nos itens subsequentes referem-se tanto aos resíduos gerados na área urbana quanto na área rural.

Neste relatório estão apresentadas propostas para equacionamento da disposição final dos resíduos sólidos gerados no município tendo como referência soluções que sejam de domínio municipal propiciando, dessa forma, a estimativa dos custos dessas intervenções sem o ganho de escala que pode ser obtido através de soluções regionais empregando o recurso do consórcio de municípios.

8.3.1 Limpeza Pública

No âmbito dos serviços de limpeza pública recomenda-se que o município realize as seguintes atividades:

- ♦ Varrição manual - requer adequação da frequência do serviço em função das necessidades do local e a instalação de cestos em locais estratégicos para minimização dos resíduos, além da redução de riscos aos funcionários por meio de varrição mecanizada noturna em vias expressas e o atendimento de baixa frequência através de mutirões;
- ♦ Manutenção de vias e logradouros – através de fiscalizações para programação do serviço, manutenção de áreas verdes, prestação do serviço por meio de mutirões e mobilização de triturador para facilitar o transporte e o reaproveitamento dos resíduos de poda;
- ♦ Limpeza pós feiras livres – através do aperfeiçoamento do sistema de limpeza, da disponibilização de contêineres para lixo seco e úmido em local estratégico e lavagem pós varrição e aplicação de desinfetante nos locais de venda de pescados.

O detalhamento dos custos e a logística desses serviços demandam a elaboração de estudos mais detalhados como, por exemplo, o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS.

8.3.2 Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)

Seguindo os preceitos da PNRS, há três destinos possíveis para os resíduos sólidos domiciliares:

- ♦ Central de Triagem e, posteriormente, reciclagem para os resíduos secos passíveis de reciclagem;
- ♦ Usina de Compostagem para os resíduos úmidos, compostos de matéria orgânica; e.
- ♦ Aterro Sanitário para os rejeitos.

O reaproveitamento dos resíduos será implantado de maneira progressiva, conforme apresentado a seguir:

- ♦ Ano 1 ao 4: faixa de 0 a 20%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 5 ao 9: faixa de 20 a 30%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 10 ao 14: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 15 ao 19: faixa de 40 a 50%, com média anual de 2% de reaproveitamento; e
- ♦ Ano 20 em diante: 50% de reaproveitamento.

Lembrando que dentre essa quantidade de resíduos reaproveitados, 50% corresponde tanto ao lixo seco (reciclável) quanto para o lixo úmido (destinados à compostagem) e que os 50% restantes seriam referentes aos rejeitos. Ressalta-se que para o atendimento das metas de reaproveitamento propostas pelo Plano o município deverá ampliar e consolidar um Programa de Coleta Seletiva no município.

8.3.2.1 Central de Triagem

O município possui programa de coleta seletiva. O município possui uma central de triagem para fazer a separação devendo ser capaz de atender a projeção dos recicláveis ao longo do horizonte de projeto, apresentada no **Quadro 8.12**.

QUADRO 8.12 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RECICLÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/ano)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/dia)
2019	17.691	753	2,06
2020	17.809	758	2,08
2021	17.896	761	2,09
2022	17.983	765	2,10
2023	18.071	769	2,11
2024	18.159	773	2,12
2025	18.247	776	2,13
2026	18.318	779	2,14
2027	18.389	782	2,14
2028	18.460	785	2,15
2029	18.531	788	2,16

Ano	População (hab.)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/ano)	Projeção de Recicláveis de RSD (t/dia)
2030	18.602	791	2,17
2031	18.649	793	2,17
2032	18.696	795	2,18
2033	18.742	797	2,18
2034	18.789	799	2,19
2035	18.836	801	2,20
2036	18.866	803	2,20
2037	18.894	804	2,20
2038	18.924	805	2,21
TOTAL		15.680	toneladas

Portanto, a central de triagem proposta deverá comportar no mínimo o recebimento diário de 2,21 toneladas de material reciclável.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da central de triagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no **Gráfico 8.1**.

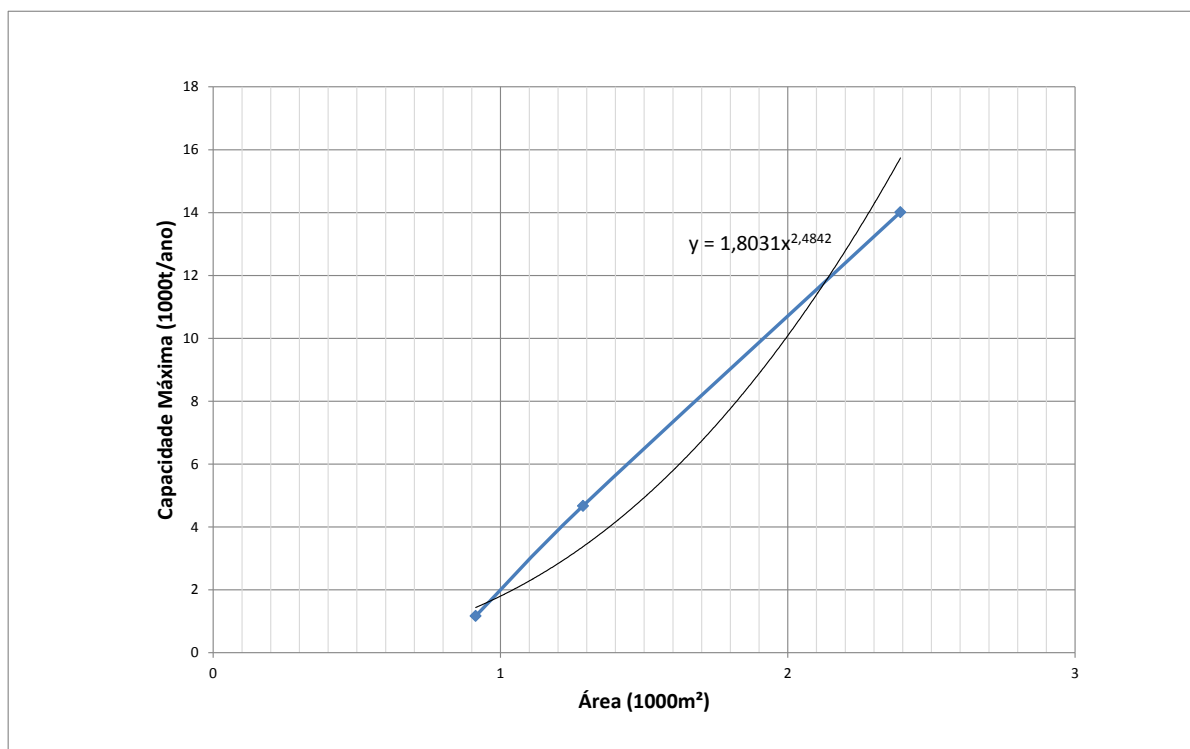


Gráfico 8.1 – Variação da área do terreno da CT em função da capacidade

8.3.2.2 Usina de Compostagem

O município possui usina de compostagem. O que permite o reaproveitamento da parte úmida dos resíduos.

Conforme citado no item anterior, a parcela úmida corresponde a 50% do total dos resíduos reaproveitáveis. O **Quadro 8.13** apresenta a projeção dos materiais compostáveis.

QUADRO 8.13 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE COMPOSTÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia)
2.019	17.691	2.863	7,84
2.020	17.809	2.889	7,91
2.021	17.896	2.909	7,97
2.022	17.983	2.929	8,03
2.023	18.071	2.949	8,08
2.024	18.159	2.970	8,14
2.025	18.247	2.990	8,19
2.026	18.318	3.005	8,23
2.027	18.389	3.019	8,27

Ano	População (hab.)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/ano)	Projeção de Compostáveis de RSD (t/dia)
2.028	18.460	3.034	8,31
2.029	18.531	3.048	8,35
2.030	18.602	3.063	8,39
2.031	18.649	3.072	8,42
2.032	18.696	3.081	8,44
2.033	18.742	3.090	8,46
2.034	18.789	3.098	8,49
2.035	18.836	3.107	8,51
2.036	18.866	3.111	8,52
2.037	18.894	3.115	8,53
2.038	18.924	3.119	8,55
TOTAL		60.462	Toneladas

Assim, a usina de compostagem deverá ter capacidade para receber no mínimo 8,55 toneladas diárias de matéria orgânica.

Área requerida

Para o cálculo da área necessária para implantação da usina de compostagem, foi elaborada uma curva com dados de área e capacidade de unidades de diferentes dimensões. Essa curva está apresentada no **Gráfico 8.2**.

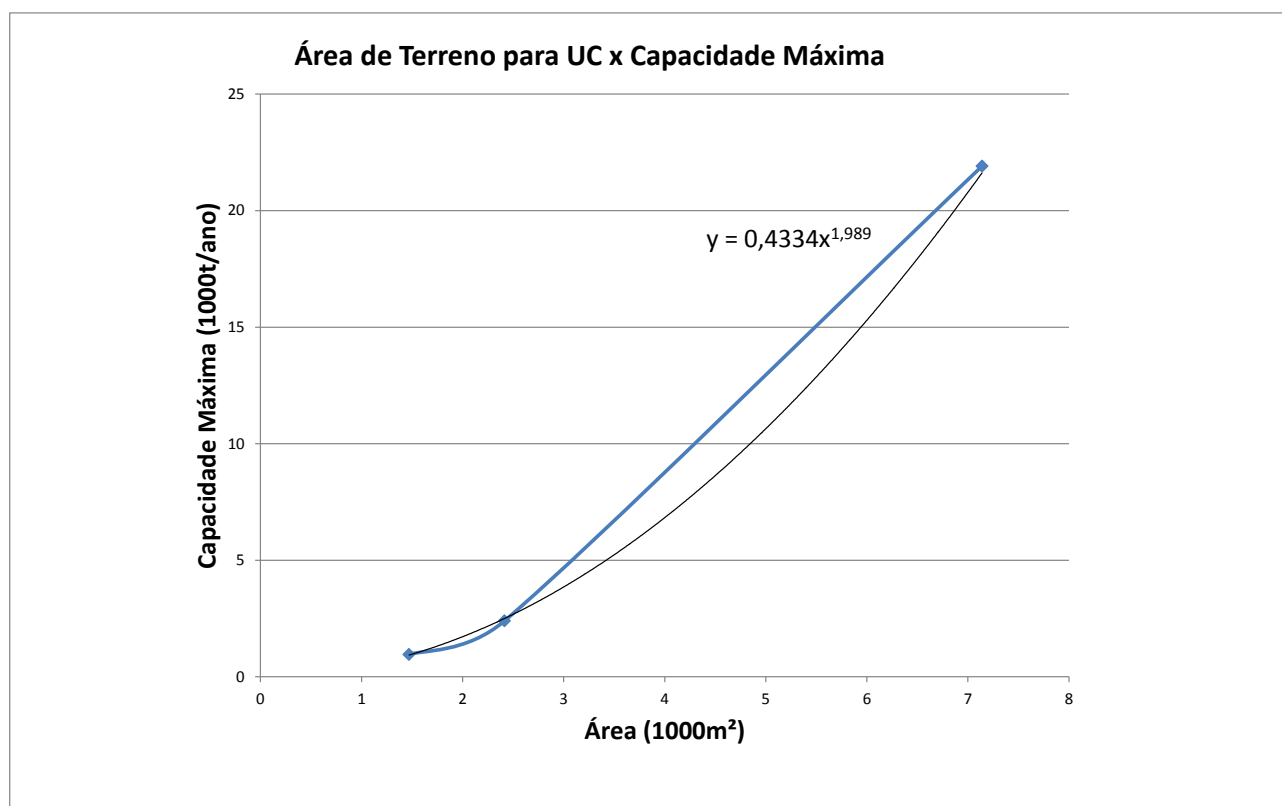


Gráfico 8.2 – Variação da área do terreno da UC em função da capacidade

8.3.2.3 Aterro Sanitário

Conforme já apresentado no capítulo 3, o município de Cafelândia dispõe seus resíduos domiciliares em aterro sanitário operado pela Marchesan Agro-Industrial e pela Pastoril s/n e localizado no município de Cafelândia - SP.

O **Quadro 8.14** apresenta a evolução da geração de rejeitos, durante o horizonte de projeto.

QUADRO 8.14 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RSD

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RSD (t/dia)
2.019	17.691	317	0,87
2.020	17.809	319	0,87
2.021	17.896	321	0,88
2.022	17.983	322	0,88
2.023	18.071	324	0,89
2.024	18.159	325	0,89
2.025	18.247	327	0,90
2.026	18.318	328	0,90
2.027	18.389	330	0,90
2.028	18.460	331	0,91
2.029	18.531	332	0,91
2.030	18.602	333	0,91
2.031	18.649	334	0,92
2.032	18.696	335	0,92
2.033	18.742	336	0,92
2.034	18.789	337	0,92
2.035	18.836	338	0,92
2.036	18.866	338	0,93
2.037	18.894	339	0,93
2.038	18.924	339	0,93
TOTAL		6.606	toneladas

Cabe salientar que essa quantidade é uma estimativa e depende do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente. Ressalta-se, também, que o município poderá escolher por outra forma de destinação final dos resíduos domiciliares, tais como a formação de um consórcio.

♦ Lei Estadual 13.798/2009

Nos aterros sanitários ocorre a decomposição anaeróbia da matéria orgânica presente nos resíduos, com a consequente produção do biogás. De maneira geral, o biogás é composto em maior fração pelos gases metano e dióxido de carbono (gases causadores de efeito estufa), bem como por traços de outros gases, tais como hidrogênio, gás sulfídrico, oxigênio, amoníaco e nitrogênio. A composição de cada um dos gases, entretanto, pode variar de acordo com o material orgânico utilizado e o tipo de tratamento anaeróbio.

O biogás produzido nos aterros sanitários contribui de maneira significativa para o aumento da concentração de metano na atmosfera. Segundo a CETESB, 50% a 70% do volume do biogás produzido é composto por esse gás. Diante desse cenário, o Estado de São Paulo enfatiza, por meio da Lei nº 13.798/2009, a necessidade de se tomar ações no sentido de mitigar as emissões de metano decorrentes do gerenciamento de resíduos. Ao instituir a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC), a lei define como meta apresentar, em 2020, uma redução das emissões totais de gases de efeito estufa em 20% em relação aos totais observados em 2005.

Dessa forma, algumas técnicas podem ser adotadas com o objetivo de mitigar as emissões de metano geradas por aterros sanitários. As principais alternativas utilizadas atualmente em escala comercial são: captura dos gases com queima em *flares* e captura dos gases para geração de energia. No primeiro caso, os gases gerados no aterro são captados em tubulações e queimados na saída dos drenos, transformando-se em dióxido de carbono, o qual possui potencial de geração de efeito estufa significativamente menor. No segundo caso, os gases captados são encaminhados para uma usina de geração, onde alimentam motogeradores para a produção de eletricidade. Embora a opção de captura de gases para geração de energia seja mais vantajosa ambientalmente do que a simples queima em *flares*, em termos econômicos essa técnica não é considerada uma iniciativa muito interessante.

Outra opção que tem sido testada em escala laboratorial é o tratamento do biogás através de um sistema de biofiltros, o qual é composto por bactérias capazes de oxidar e consumir o gás metano, produzindo dióxido de carbono e água. Essa técnica tem como objetivo criar condições de desenvolvimento das bactérias consumidoras de metano na parte superior do sistema de cobertura do aterro, o que propicia a minimização das emissões de gases devido ao escape sem controle pelo sistema de cobertura. Essa opção, apesar de ainda não ser utilizada em escala comercial, apresenta a vantagem de permitir a geração de créditos de carbono, tendo em vista que reduz as emissões de gases de efeito estufa.

8.3.3 *Resíduos da Construção Civil e Demolição (RCC)*

Para os resíduos da construção civil e demolição, há 2 destinos possíveis:

- ♦ Central de Britagem, e
- ♦ Aterro de Resíduos de Construção Civil.

Assim como nos resíduos domiciliares, o reaproveitamento dos resíduos da construção civil e demolição ocorrerá gradualmente, conforme a progressão:

- ♦ Ano 1 ao 4: faixa de 0 a 20%, com média anual de 5% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 5 ao 9: faixa de 20 a 30%, com média anual de 2% de reaproveitamento;
- ♦ Ano 10 ao 14: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento;

- ♦ Ano 15 ao 19: faixa de 30 a 40%, com média anual de 2% de reaproveitamento; e
- ♦ Ano 20 em diante: 50% de reaproveitamento.

8.3.3.1 Central de Britagem

O município de Cafelândia não faz o reaproveitamento dos resíduos da construção civil, sendo os mesmos dispostos em área pertencente a própria Prefeitura, mas que não está regulamentada.

O **Quadro 8.15** apresenta a projeção dos resíduos reaproveitáveis da construção civil.

QUADRO 8.15 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REAPROVEITÁVEIS

Ano	População (hab.)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/ano)	Projeção de Reaproveitáveis de RCC (t/dia)
2.019	17.691	451	1,24
2.020	17.809	908	2,49
2.021	17.896	1.369	3,75
2.022	17.983	1.834	5,03
2.023	18.071	2.028	5,55
2.024	18.159	2.223	6,09
2.025	18.247	2.420	6,63
2.026	18.318	2.616	7,17
2.027	18.389	2.814	7,71
2.028	18.460	3.013	8,25
2.029	18.531	3.213	8,80
2.030	18.602	3.415	9,36
2.031	18.649	3.614	9,90
2.032	18.696	3.814	10,45
2.033	18.742	4.015	11,00
2.034	18.789	4.216	11,55
2.035	18.836	4.419	12,11
2.036	18.866	4.618	12,65
2.037	18.894	4.818	13,20
2.038	18.924	4.826	13,22
TOTAL		60.643	Toneladas

Assim, a central de britagem deverá ter capacidade para receber, no mínimo, 13,22 toneladas diárias de resíduos da construção civil.

Área requerida

A área necessária para implantação da central de britagem foi calculada pela curva elaborada a partir de dados de capacidade e área de implantação de centrais de britagem de diferentes portes. A área mínima considerada é de 900 m². O Gráfico 8.3 ilustra essa curva.

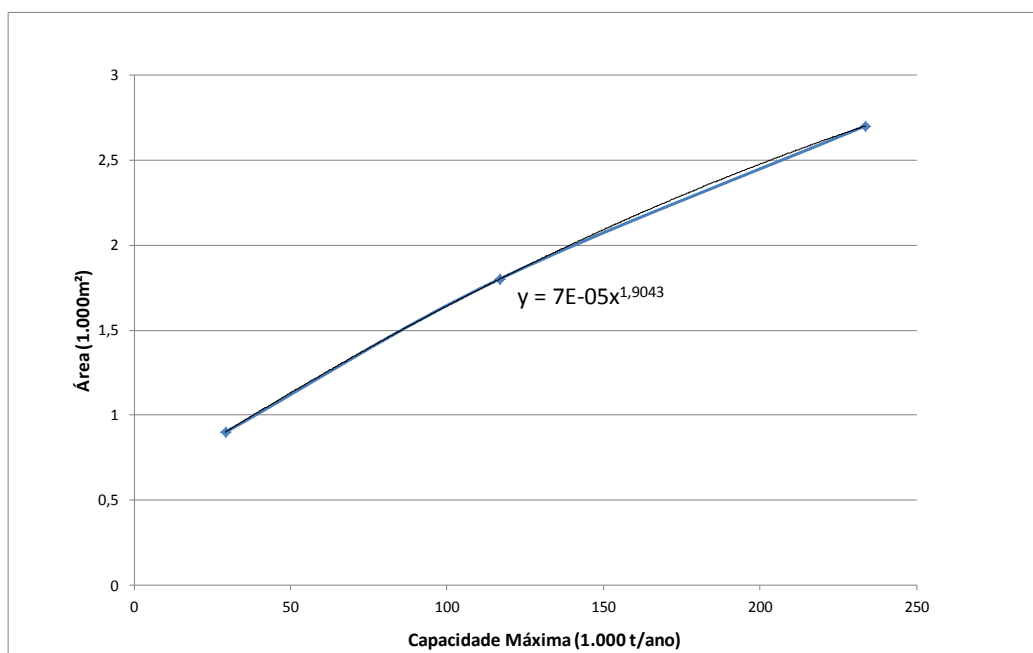


Gráfico 8.3 – Variação da área do terreno da CB em função da capacidade

8.3.3.2 Aterro de Resíduos de Construção Civil

O município não possui um aterro de Resíduos de Construção Civil e, dessa forma, será considerada a implantação de um aterro, devidamente licenciado, e com capacidade para receber os rejeitos gerados durante todo horizonte de projeto.

A projeção da geração dos rejeitos de resíduos da construção civil e demolição está apresentada no **Quadro 8.16**.

QUADRO 8.16 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE REJEITOS DE RCC

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia)
2.019	17.691	317	0,87
2.020	17.809	319	0,87
2.021	17.896	321	0,88
2.022	17.983	322	0,88
2.023	18.071	324	0,89
2.024	18.159	325	0,89
2.025	18.247	327	0,90
2.026	18.318	328	0,90
2.027	18.389	330	0,90
2.028	18.460	331	0,91
2.029	18.531	332	0,91
2.030	18.602	333	0,91
2.031	18.649	334	0,92
2.032	18.696	335	0,92
2.033	18.742	336	0,92
2.034	18.789	337	0,92
2.035	18.836	338	0,92
2.036	18.866	338	0,93
2.037	18.894	339	0,93

Ano	População (hab.)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/ano)	Projeção de Rejeitos de RCC (t/dia)
2.038	18.924	339	0,93
TOTAL		6.606	Toneladas

O aterro de Resíduos de Construção Civil de Cafelândia deverá ter a capacidade mínima de receber 6.606 toneladas de resíduos da construção civil e demolição, que corresponde ao total gerado durante todo o horizonte de projeto.

No entanto, essa quantidade é apenas estimativa, dependendo do atendimento às metas de reaproveitamento estabelecidas anteriormente.

Área requerida

As instalações de apoio e a configuração do maciço para o aterro de Resíduos de Construção Civil são similares aos aterros sanitários, portanto, admitiu-se uma área mínima para implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil de 4 ha, similar ao aterro sanitário.

Porém, como os aterros de Resíduos de Construção Civil não necessitam de área para tratamento de gases e chorume, admitiu-se que a área necessária para implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil para população de 150.000 habitantes é de 88% da área necessária para implantação do aterro sanitário. O **Gráfico 8.4** apresenta a curva resultante.

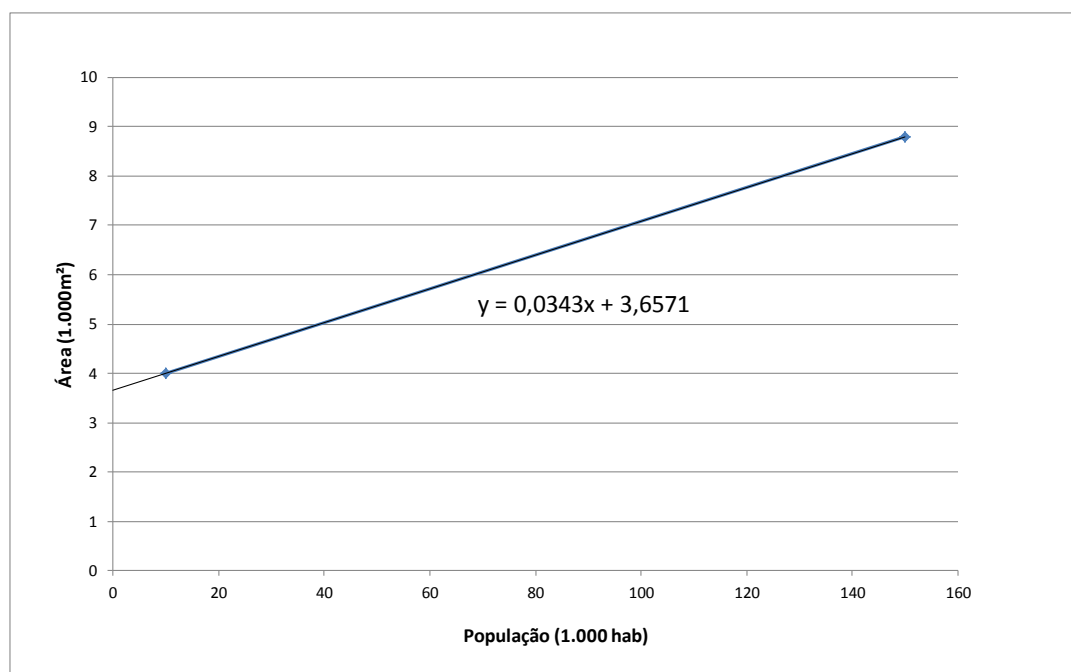


Gráfico 8.4 – Variação da área do terreno do ARCC em função da população

8.3.3.3 *CrITÉrios de escolha da área para localização do aterro dos ResÍduos de Construção Civil gerados*

Recomenda-se o atendimento aos seguintes critérios de localização de aterro de ResÍduos de Construção Civil, estabelecidos na NBR 15113/2004 da ABNT:

8.3.3.3.1 Condições de Implantação

- ♦ O impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro deve ser o mínimo possível;
- ♦ A aceitação da instalação pela população deve ser a máxima possível;
- ♦ O empreendimento deve estar de acordo com a legislação de uso e ocupação do solo e com a legislação ambiental.

8.3.3.3.2 CrITÉrios para localização e implantação

Para a avaliação da adequabilidade de um local a essas condições, os seguintes aspectos devem ser observados:

- ♦ Geologia e tipos de solos existentes;
- ♦ Hidrologia;
- ♦ Passivo ambiental;
- ♦ Vegetação;
- ♦ Vias de acesso;
- ♦ Área e volume disponíveis e vida útil;
- ♦ Distância de núcleos populacionais.

O aterro que receba ResÍduos de Construção Civil deve possuir:

- ♦ acessos internos e externos protegidos, executados e mantidos de maneira a permitir sua utilização sob quaisquer condições climáticas;
- ♦ cercamento no perímetro da área em operação, construído de forma a impedir o acesso de pessoas estranhas e animais;
- ♦ portão para controle de acesso ao local;
- ♦ sinalização na(s) entrada(s) e na(s) cerca(s) que identifique(m) o empreendimento;
- ♦ anteparo para proteção quanto aos aspectos relativos à vizinhança, ventos dominantes e estética, como, por exemplo, cerca viva arbustiva ou arbórea no perímetro da instalação;
- ♦ faixa de proteção interna ao perímetro, com largura justificada em projeto;

- ♦ iluminação e energia que permitam uma ação de emergência, a qualquer tempo, e o uso imediato dos diversos equipamentos (bombas, compressores etc.);
- ♦ sistema de comunicação para utilização em ações de emergência;
- ♦ sistema de monitoramento das águas subterrâneas, no aquífero mais próximo à superfície, podendo esse sistema ser dispensado, a critério do órgão ambiental competente, em função da condição hidrogeológica local. Aterros de pequeno porte, com área inferior a 10.000 m² e volume de disposição inferior a 10.000 m³, podem ser dispensados do monitoramento.
- ♦ O aterro não deve comprometer a qualidade das águas subterrâneas, as quais, na área de influência do aterro, devem atender aos padrões de potabilidade.
- ♦ Devem ser previstas medidas para a proteção das águas superficiais respeitando-se as faixas de proteção de corpos de água e prevendo-se a implantação de sistemas de drenagem compatíveis com a macrodrenagem local e capazes de suportar chuva com períodos de recorrência de cinco anos, que impeçam o acesso, no aterro, de águas precipitadas no entorno, além do carreamento de material sólido para fora da área do aterro.

8.3.4 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

Os serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de serviços de saúde do município são realizados por empresa terceirizada.

O **Quadro 8.17** apresenta a projeção da geração de resíduos de serviços de saúde.

QUADRO 8.17 – PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS DE RSS

Ano	População (hab.)	Projeção de Resíduos de RSS (t/ano)	Projeção de Resíduos de RSS (t/dia)
2.019	17.691	80	0,22
2.020	17.809	80	0,22
2.021	17.896	81	0,22
2.022	17.983	81	0,22
2.023	18.071	81	0,22
2.024	18.159	82	0,22
2.025	18.247	82	0,22
2.026	18.318	82	0,23
2.027	18.389	83	0,23
2.028	18.460	83	0,23
2.029	18.531	83	0,23
2.030	18.602	84	0,23
2.031	18.649	84	0,23
2.032	18.696	84	0,23
2.033	18.742	84	0,23
2.034	18.789	85	0,23
2.035	18.836	85	0,23
2.036	18.866	85	0,23
2.037	18.894	85	0,23
2.038	18.924	85	0,23

TOTAL	1.658	Toneladas
-------	-------	-----------

Uma possível unidade municipal não foi considerada, uma vez que os custos de implantação, operação e manutenção seriam muito altos para tratar pouca quantidade de resíduos. Além disso, em média, no Brasil a capacidade mínima de uma unidade de tratamento é de 3 t/dia e a máxima de 6 t/dia¹⁷, bastante superior às necessidades diárias de Cafelândia.

8.3.5 Outros resíduos

Embora não faça parte do escopo deste Plano de Saneamento, apresenta-se a seguir uma abordagem geral dos resíduos especiais e industriais. Para maiores detalhes quanto à geração, destinação e gestão deste tipo de resíduos será necessária a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

8.3.5.1 Domésticos

Além dos chamados resíduos sólidos domiciliares, os resíduos gerados nos domicílios e grandes geradores contêm materiais especiais, cujo reaproveitamento está vinculado a processos mais complexos e onerosos.

Segundo preconiza a PNRS, a gestão desse tipo de resíduos ocorre através da chamada logística reversa, que significa providenciar meios de retorno desses materiais para os próprios geradores, sejam fabricantes, distribuidores ou simplesmente vendedores.

A logística reversa prevista na PNRS pode ser implementada através de Acordos Setoriais, que prevê responsabilidade compartilhada entre o poder público e fabricantes, importados, distribuidores ou comerciantes, pelo ciclo de vida do produto.

Esse processo já é realizado para alguns materiais e, como exemplos, podem-se citar os pneus usados e as embalagens de óleo lubrificantes, para os quais já existe o compromisso de reciclagem gradativa pelos próprios fabricantes, o que obriga os respectivos distribuidores a recebê-los de volta ao término da sua vida útil.

Com relação às pilhas e baterias, a Resolução CONAMA nº 257/99 estabelece os limites do que pode ser descartado como lixo comum e o que deve ser recolhido separadamente e conduzido para aterros industriais de resíduos perigosos.

As lâmpadas fluorescentes, por emitirem vapores de mercúrio que podem contaminar o solo e as águas subterrâneas e serem facilmente absorvidos pelos organismos vivos por meio da cadeia alimentar, também necessitam de tratamento em unidades específicas.

¹⁷ Fonte: Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico de Sorocaba

8.3.5.2 Industriais

A PNRS define, em seu artigo 13, resíduos industriais como aqueles gerados nos processos produtivos e instalações industriais. Entre os resíduos industriais, inclui-se também grande quantidade de material perigoso, que necessita de tratamento especial devido ao seu alto potencial de impacto ambiental à saúde.

Já o CONAMA define, na Resolução nº 313/02, como todo resíduo que resulte de atividades industriais e que se encontre nos estados sólido, semissólido, gasoso – quando contido, e líquido – cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou que exijam para isso, soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água e aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição.

No Brasil, o gerador é responsável pelo resíduo gerado, e esta responsabilidade está descrita no artigo 10 da PNRS. Preferencialmente, os resíduos industriais devem ser tratados e depositados no local onde foram gerados, bem como devem ter destinação adequada, de acordo com as normas legais e técnicas vigentes.

8.3.6 *Resumo das Intervenções no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos*

O **Quadro 8.18** apresenta sucintamente as principais intervenções propostas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município.

QUADRO 8.18 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Área Requerida (m²)
REAPROVEITAMENTO	CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	• OSL: Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 2,21 t/dia.	1.085
		Longo Prazo (2019 a 2038)	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
	USINA DE COMPOSTAGEM (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	• OSL: Implantação de uma Usina de Compostagem, com capacidade mínima de receber 8,55 t/dia.	2.697
		Longo Prazo (2019 a 2038)	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
	CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo (2019-2022)	• OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 13,22 t/dia.	1.312
		Longo Prazo (2019 a 2038)	• OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
DISPOSIÇÃO	ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Longo Prazo (2019 a 2038)	• MNE: Manutenção dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSD.	-

Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Área Requerida (m²)
	ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de um Aterro de Inertes, com capacidade mínima de 6.606 toneladas.	34.687,07
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	
COLETA, DISPOSIÇÃO DE TRATAMENTO (RSS)	-	Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção dos serviços de coleta, tratamento e disposição final dos RSS	

9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO

9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

9.1.1 Metodologia para Estimativa de Custos – Investimentos

9.1.1.1 Estudo de Custo de Empreendimentos - SABESP

A estimativa de custos para empreendimentos relativos aos serviços de água e esgotos nas áreas urbanas foi efetuada, preferencialmente, com base em documento fornecido pela SABESP para avaliação de custos de estudos e empreendimentos, elaborado pelo Departamento de Valoração para Empreendimentos - TEV, de maio/2017. Neste documento, encontram-se apresentados os custos para as seguintes unidades dos sistemas de água e esgotos, com base na análise de 1.000 contratos encerrados, abrangendo obras na RMSP, Litoral e Interior do Estado de São Paulo:

- ♦ **Sistemas de Abastecimento de Água** – rede de distribuição, ligações domiciliares, adutoras, reservatórios, poço tubular profundo, estação elevatória e estação de tratamento de água;
- ♦ **Sistema de Esgotos Sanitários** – rede coletora, ligações domiciliares, coletores troncos, interceptores, estação elevatória e lagoas de tratamento.

O sistema utilizou como base o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da SABESP, obedecendo aos critérios técnicos adotados no Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição. No caso de obras lineares, as planilhas foram elaboradas de acordo com o tipo de material, diâmetro e escoramento utilizado. Os preços referem-se a obras com médio grau de complexidade. Nos itens referentes ao fornecimento de materiais, utilizou-se o Banco de Preços de Insumos da SABESP, aplicando-se uma taxa de BDI de 20%.

Considerando a data base dos preços de maio de 2017, os preços apresentados no documento da SABESP foram majorados em cerca 2,76%, considerando o período de

maio/2017 a outubro/2017, através da aplicação do INCC – Índice Nacional do Custo da Construção, durante o período junho/2017 a julho/2017 (1,23%), acrescido de uma taxa inflacionária mensal de 0,5%, durante o período de ago/2017 a out/2017 (como previsão, pela ainda indisponibilidade do índice nessa fase de elaboração do PMESSB).

Os projetos das Estações de Tratamento de Esgotos do Distrito Sede e do Distrito de Buriti já possuem custo definido em seus projetos. Esses valores foram atualizados, utilizando-se do INCC, até a data presente do Plano.

9.1.1.2 Utilização de Curvas de Custo – ANA – Agência Nacional de Águas

Também foram utilizadas, complementarmente, curvas paramétricas para a estimativa de custo das obras, curvas essas propostas no estudo Atlas do Abastecimento de Água elaborado pela Agência Nacional de Águas - ANA. Como em todas as estimativas de custo estabelecidas em nível de macroplanejamento, existe uma faixa de variação associada às curvas paramétricas que só poderá ser determinada nas fases posteriores dos estudos de concepção e dos projetos de engenharia. Entretanto, são perfeitamente adequadas para a análise dos investimentos e a modelagem econômico-financeira.

Essas curvas de custo, produzidas com base em pesquisas juntos aos fornecedores de equipamentos e através da “Tabela de Custos Unitários de Serviços – Habitação, Saneamento e Infraestrutura” do SINAPI e da revista Guia da Construção – Custos, Suprimentos e Soluções Técnicas da Editora PINI. Foram incluídas nas mesmas os impostos e BDI das empresas.

Foram desconsiderados na composição dos preços os custos com elaboração dos projetos, terrenos, desapropriações, gerenciamento de obras, outorgas e os custos legais. A data base dos estudos foi o mês de julho de 2008, referente ao índice Brasil de custo de obras da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Os valores obtidos através das curvas paramétricas foram reajustados desde julho de 2008 a outubro de 2017.

9.1.2 Metodologia para Estimativa dos Investimentos no Programa de Redução de Perdas

A implementação de um Programa de Redução de Perdas implica uma série de procedimentos e ações necessárias ao longo de todo o período de planejamento, de forma contínua e eficaz, de tal modo que as perdas totais do sistema possam ser reduzidas de um determinado patamar para outro mais adequado. No caso específico de Cafelândia, esses valores se situam atualmente na faixa de 33,0% (perdas reais e aparentes). A proposição é a de que as perdas sejam mantidas em 12,0% até o ano 2038.

Fica muito difícil a estimativa de investimentos para esse programa, sem que se tenha um Plano Diretor de Redução de Perdas ou um Projeto de Readequação da Rede de

Distribuição, onde esteja configurada nova setorização e estabelecida a proposição de todas as intervenções necessárias.

Por isso, para que se pudesse compor um orçamento estimativo para as intervenções necessárias nos sistemas de água e esgotos do município em nível de PMESSB, valeu-se de um programa desenvolvido para Indaiatuba, município integrante da UGRHI 5 (PCJ), onde se demonstraram passo a passo as ações necessárias e os respectivos custos realizados. O resultado final, expresso em custo por metro de rede total existente no município, indicou um valor em torno de R\$ 16,00/m, com data base em dez/2012. Para Cafelândia, em função das incertezas em relação às reais intervenções necessárias, adotou-se um custo de R\$ 27,00/m, já com data base de outubro/2017.

Evidentemente, esse valor é apenas estimado e baseado em dados reais praticados para um determinado município. No entanto, os custos podem ser diferenciados, em função de características próprias e específicas do sistema em estudo. Por ocasião da revisão desse PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esses custos devem ser revistos e ajustados, partindo-se do princípio de que já foram realizados estudos relativos ao planejamento das várias ações necessárias para a implementação do programa, lastreado nas condições locais.

Deve-se ressaltar que os custos para implementação de um Programa de Redução de Perdas foram incorporados aos custos de implantação da rede principal, secundária e das novas ligações, com distribuição ano a ano durante todo o período de planejamento. Isto porque as ações resultantes desse programa implicam intervenções basicamente relacionadas com o sistema de distribuição.

9.1.3 Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, serão utilizados dados publicados pelo SNIS 2015 para os sistemas de água e esgotos do município em estudo. As despesas de exploração (IN026 do SNIS) englobam itens relacionados ao pessoal, aos produtos químicos, à energia elétrica, aos serviços de terceiros, à água importada, ao esgoto exportado, às despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração¹⁸.

9.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

9.2.1 Metodologia para Estimativa de Custos – Investimento

¹⁸ As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos; – para estudo de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgotos, normalmente se utilizam as despesas de exploração em confronto com as receitas operacionais totais dos mesmos; – as despesas totais dos serviços por m³ faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

Os custos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foram obtidos através de curvas paramétricas elaboradas a partir de informações de unidades já existentes. Essas curvas estão explicitadas nos subitens a seguir.

9.2.1.1 Central de Triagem (RSD)

Custos de implantação

Os custos de implantação da central de triagem (CT) basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.1**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

QUADRO 9.1 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE USINA DE TRIAGEM (CAPEX) – R\$/TONELADA

Faixa populacional	CAPEX (R\$/Tonelada)
de 30 mil a 100 mil	78,7
de 100 mil a 2,5 milhões	39,6
acima de 2,5 milhões	28,2

Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte. O investimento total para implantação da central de triagem foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção anual de produtos recicláveis.

O investimento total da central de triagem foi decomposto admitindo-se a seguinte composição: 72% para obras civis e 28% de equipamentos, sendo 22% para equipamentos fixos – balança e esteira, e 6% para móveis – carrinhos e empilhadeira. Foi considerada a vida útil dos equipamentos fixos igual ao horizonte de projeto e dos móveis, igual a 10 anos.

Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da central de triagem (CT), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.2**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

QUADRO 9.2 – CUSTO DE OPERAÇÃO (OPEX) DE USINA DE TRIAGEM – R\$/TONELADA

Faixa populacional	OPEX (R\$/Tonelada)
de 30 mil a 100 mil	874,6
de 100 mil a 2,5 milhões	656,8
acima de 2,5 milhões	461,1

Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte da mesma. O custo operacional de cada ano foi calculado multiplicando-se o custo operacional unitário obtido pela produção de resíduos recicláveis ano a ano.

9.2.1.2 Usina de Compostagem (RSD)

Custos de implantação

Os custos de implantação da usina de compostagem (UC) basearam-se pelo estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.3**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

QUADRO 9.3 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DA USINA DE COMPOSTAGEM (CAPEX) – R\$/TONELADA

Faixa populacional	CAPEX (R\$/Tonelada)
de 30 mil a 250 mil	3,3
de 250 mil a 1 milhão	6,1
acima de 1 milhão	3,4

Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte da mesma.

O investimento total para implantação da usina de compostagem foi calculado multiplicando-se o investimento unitário pela produção anual de matéria orgânica.

O investimento total da usina de compostagem foi decomposto admitindo-se a seguinte composição: 89% para obras civis e 11% para equipamentos, sendo 4% para equipamentos fixos – balança e esteira, e 7% para móveis – carrinhos e empilhadeira. Foi considerada a vida útil dos equipamentos fixos igual ao horizonte de projeto e dos móveis, igual a 10 anos.

Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da usina de compostagem (UC), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.4**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

QUADRO 9.4 – CUSTO DE OPERAÇÃO DA USINA DE COMPOSTAGEM (OPEX) – R\$/TONELADA

Faixa populacional	OPEX (R\$/Tonelada)
de 30 mil a 250 mil	99,0
de 250 mil a 1 milhão	77,0
acima de 1 milhão	49,5

O custo operacional de cada ano foi calculado multiplicando-se o custo operacional unitário obtido pela produção de matéria orgânica reaproveitável ano a ano. Ressalta-se que foram utilizados os valores da primeira faixa populacional, mesmo o município sendo de menor porte da mesma.

9.2.1.3 Aterro Sanitário (RSD)

Custos de implantação

O custo de implantação de um novo aterro sanitário (ATS) baseou-se pelo estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três CAPEX para três diferentes portes de aterros (considerando a quantidade de resíduos processado, em toneladas, por dia), conforme ilustrado pelo **Quadro 9.5** e **Gráfico 9.1**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

QUADRO 9.5 – CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO (CAPEX) – R\$/TONELADA PROCESSADA POR DIA

Tonelada/dia	CAPEX (R\$/Tonelada)
100	7.677.712,09
800	33.071.046,37
2.000	70.765.181,93

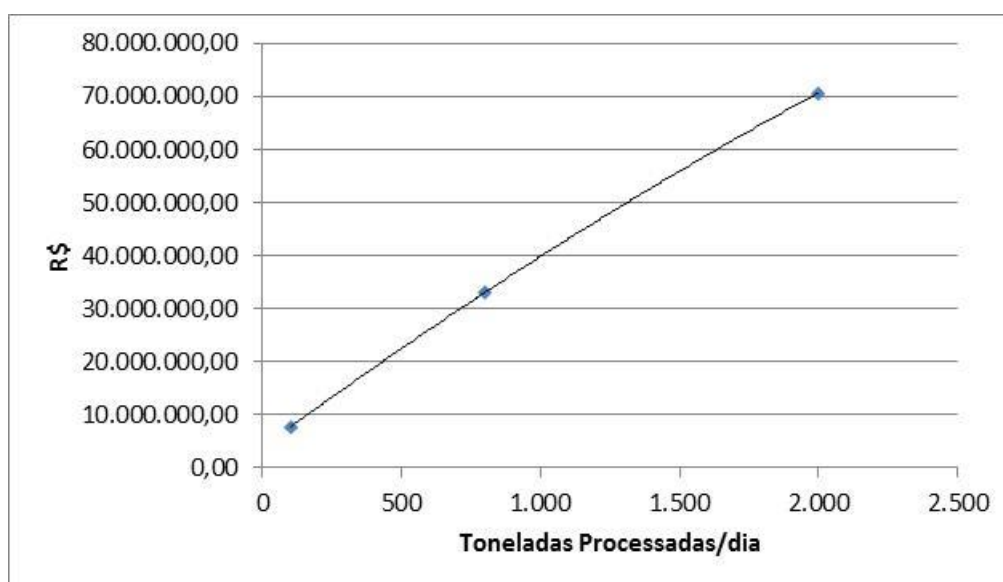


Gráfico 9.1 – Variação do custo de implantação do ATS em função da quantidade de resíduos processados por dia

Custos de operação e manutenção

Os custos de operação da usina do aterro sanitário (ATS), da mesma forma, basearam-se no estudo desenvolvido pela ABRELPE no ano de 2015 o qual apresentou três OPEX para diferentes faixas populacionais, conforme ilustrado pelo **Quadro 9.6** e **Gráfico 9.2**. Esse valor foi corrigido pelo INCC até a data de Outubro/2017.

QUADRO 9.6 – CUSTO DE OPERAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO (OPEX) – R\$/TONELADA PROCESSADA POR DIA

Tonelada/dia	OPEX (R\$/Tonelada)
100	50.039.736,71
800	227.246.287,66
2.000	507.894.740,71

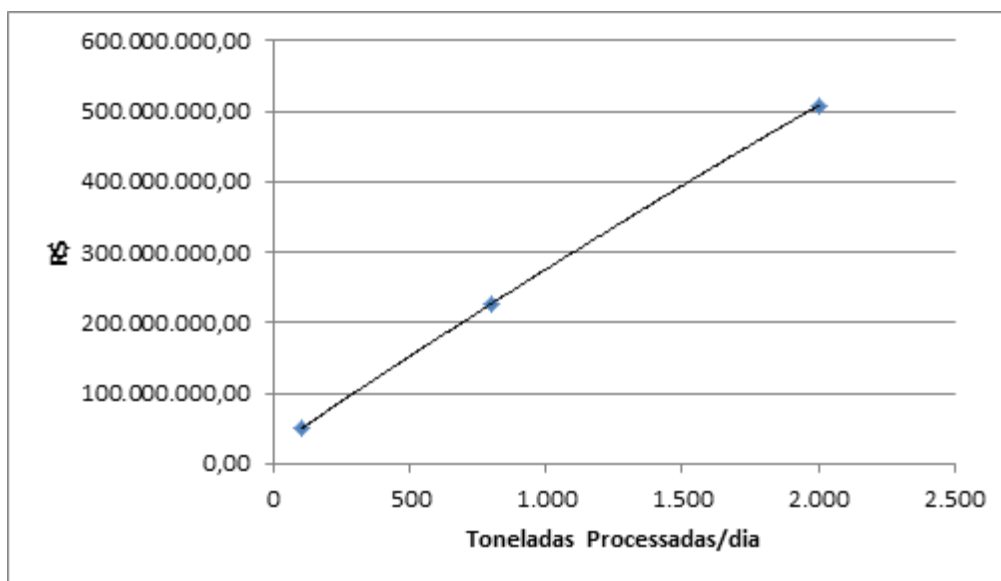


Gráfico 9.2 – Variação do custo de implantação do ATS em função da quantidade de resíduos processados por dia

9.2.1.4 Central de Britagem (RCC)

Custos de implantação

Os custos de implantação da central de britagem (CB) foram estimados com base numa curva elaborada a partir de dados de unidade projetadas e existentes. Essa curva é apresentada no **Gráfico 9.3**.

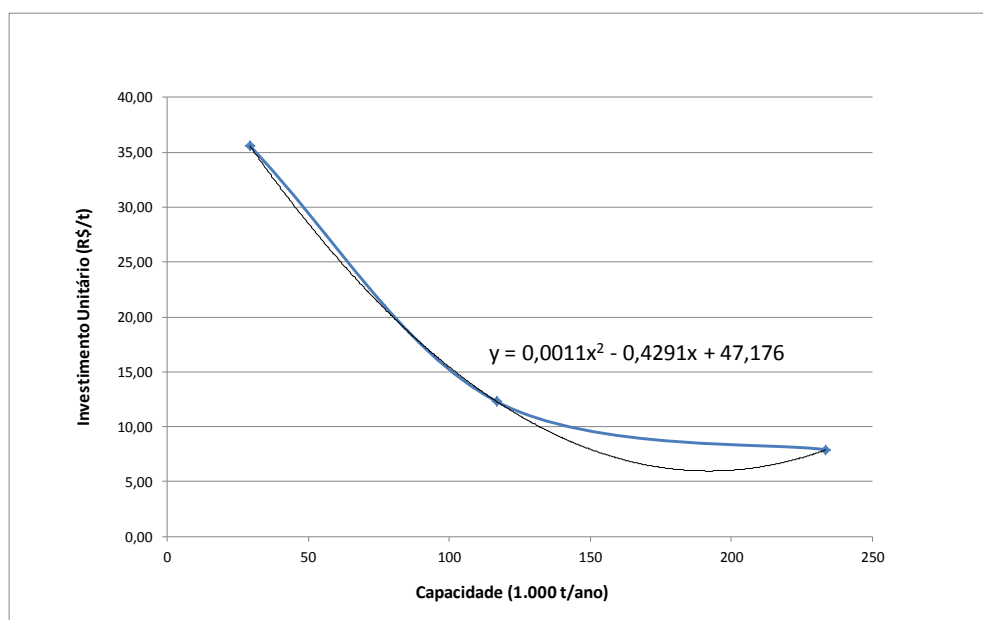


Gráfico 9.3 – Variação do custo de implantação da CB em função da capacidade

O investimento total é calculado multiplicando o investimento unitário pela produção anual de Resíduos de Construção Civil. O investimento total da CB é decomposto admitindo-se a seguinte composição: 84,5% para obras civis, sendo 16% inicial e 68,5% por etapas; 4,5% para equipamentos, sendo 0,5% fixo e 4% móvel; e 11% para veículos.

Custos de operação e manutenção

Assim como os custos de implantação, os custos operacionais unitários foram calculados a partir da curva elaborada com base em custos simulados para unidades de diferentes portes. O **Gráfico 9.4** apresenta essa curva.

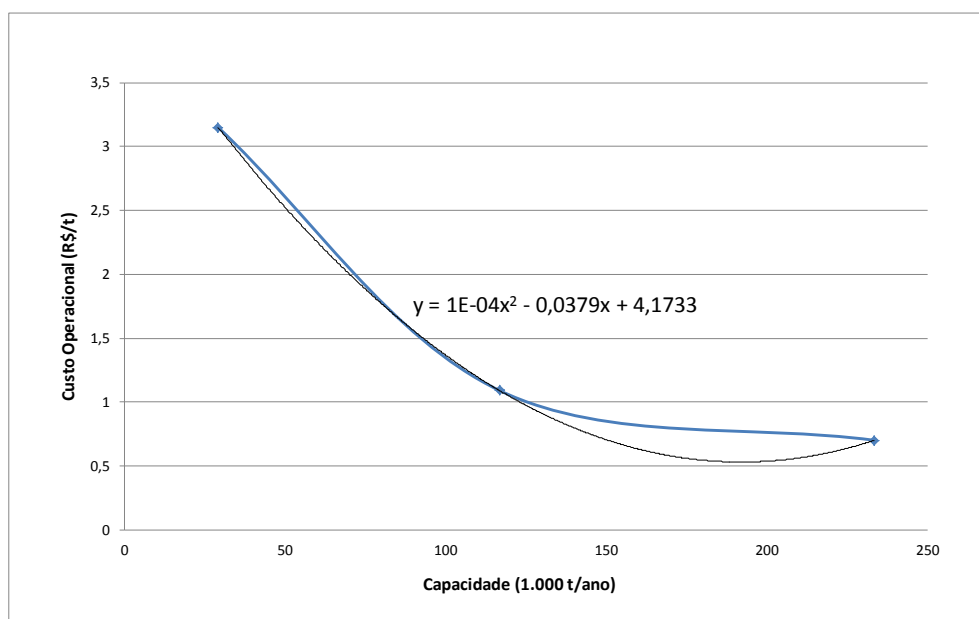


Gráfico 9.4 – Variação do custo operacional da CB em função da capacidade

O custo operacional anual foi calculado multiplicando o custo operacional unitário pela produção de resíduos sólidos Resíduos de Construção Civil reaproveitáveis em cada ano.

9.2.1.5 Aterro de Resíduos de Construção Civil (RCC)

Custos de implantação

Os custos de implantação de aterro de Resíduos de Construção Civil (ARCC) foram estimados com base na dedução dos itens não pertinentes com relação aos custos referentes a aterros sanitários, considerando:

- 1) A densidade do resíduo de construção civil aterrado é de 1,5 t/m³, diferente da média de 0,8 t/m³ referente ao resíduo sólido domiciliar disposto no maciço; e
- 2) O aterro de Resíduos de Construção Civil não necessita de impermeabilização de bases, sistema de drenagem interno, estação de tratamento de efluentes, poços de monitoramento e outros tantos cuidados ambientais devido principalmente à presença do chorume e do biogás gerados nos aterros sanitários.

Desta forma, admitiu-se que o custo unitário de implantação de um aterro de Resíduos de Construção Civil é de 20% do custo unitário de implantação de um aterro sanitário de mesma dimensão. A curva de custos de implantação é apresentada no **Gráfico 9.5**.

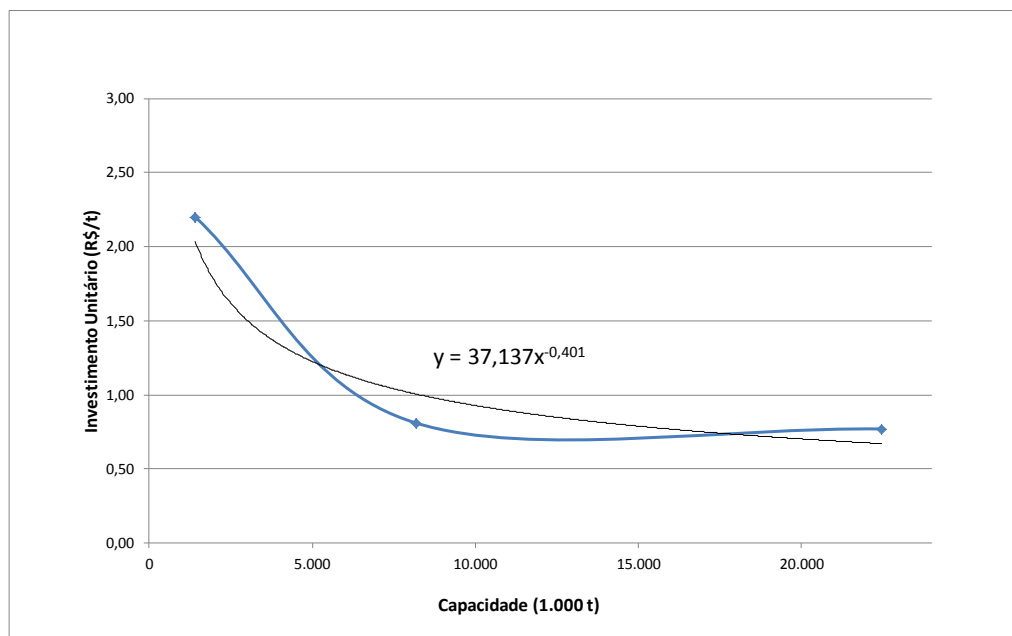


Gráfico 9.5 – Variação do custo da implantação do ARCC em função da capacidade

O investimento total foi calculado multiplicando o investimento unitário pela produção de Resíduos de Construção Civil não reaproveitáveis em 20 anos. O investimento total do ARCC é decomposto admitindo a seguinte composição: 84,5% para obras civis, sendo 16% inicial e 68,5% por etapas; 4,5% para equipamentos, sendo 0,5% fixo e 4% móvel; e 11% para veículos.

As obras foram divididas em “inicial” e “por etapas”, considerando que os custos de implantação foram divididos por fases durante o prazo total do plano. Os equipamentos foram divididos em fixos e móveis, considerando a vida útil dos equipamentos móveis de 10 anos.

Custos de operação e manutenção

Os custos operacionais foram estimados para o período de 20 anos, equivalente ao horizonte de projeto e, portanto, a vida útil do aterro de Resíduos de Construção Civil.

Os custos operacionais unitários do aterro de Resíduos de Construção Civil foram estimados com base nos custos unitários operacionais de aterro sanitário. Por não necessitarem dos mesmos procedimentos exigidos na operação do aterro sanitário, considerou-se que os custos operacionais equivalem a 10% do custo operacional do aterro sanitário. A curva da variação deste custo em função do recebimento diário é apresentada no **Gráfico 9.6**.

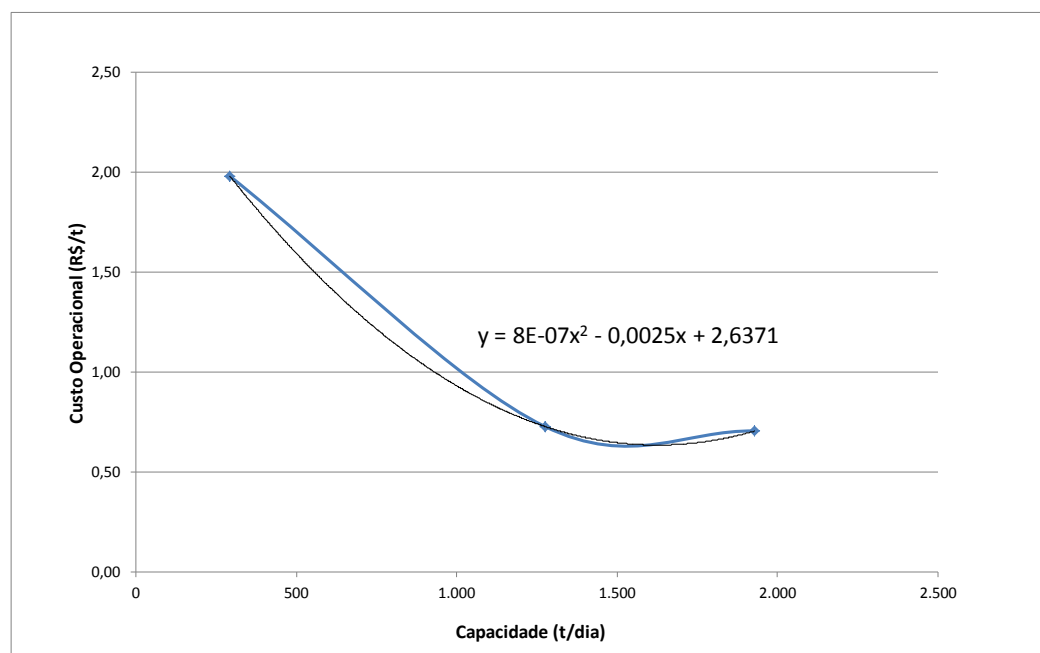


Gráfico 9.6 – Variação do custo operacional do ARCC em função da capacidade

O custo operacional foi calculado multiplicando o custo operacional unitário obtido no gráfico pela produção de Resíduos de Construção Civil não reaproveitáveis de cada ano.

9.2.1.6 Unidade de Tratamento (RSS)

Uma vez que será mantida a solução atual, encaminhando os resíduos para a unidade de tratamento particular, não será implantado no município unidade de tratamento de resíduos de serviços de saúde.

No entanto, haverá custo para esse componente, uma vez que a empresa contratada será responsável pelo transporte do resíduo do município para a unidade, o tratamento e a disposição final.

9.2.1.7 Custos não incluídos

Para a estimativa de custos, não foram considerados os custos de transporte em deslocamentos dentro do município, tendo em vista que não é possível mensurar a quilometragem percorrida, pois varia de acordo com a distância entre os setores de coleta e o local onde será implantada a unidade (ainda indefinido), nos casos em que há unidades a serem implantadas.

Também não foram considerados os custos de terreno, já que esse valor pode variar de acordo com o tipo de uso e ocupação do solo.

Para maior detalhamento dos custos de transporte e dos terrenos como a seleção da área apropriada para implantação, seria necessária a elaboração de um Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

10. *RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO*

10.1 *SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA*

10.1.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Cafelândia encontra-se apresentado nos quadros seguintes. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 11,1 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CAFELÂNDIA - SEDE	PRODUTOR	POÇOS	Emergencial - entre 2019 a 2020	· MNE: Ampliação do tempo de operação de alguns poços	-	-
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	· OSE: Substituição das tubulações em PVC da região central do município, cerca de 21,6 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede).	3.980.000,00	497.500,00 ao ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	· MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	5.460.000,00	273.000,00 ao ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	· OSE: Implantação de aproximadamente 12.400 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 651 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Emergencial - entre 2019 a 2020	· MNE: Cadastro Técnico das estruturas	350.000,00	175.000,00 ao ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					9.790.000,00	-

QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA -BACURITI

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CAFELÂNDIA - BACURITI	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 1,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	260.000,00	32.500,00 ao ano
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	380.000,00	19.000,00 ao ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 800 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 41 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas	20.000,00	5.000,00 ao ano
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Implantação do Reservatório	19.000,00	9.500,00 ao ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					679.000,00	-

QUADRO 10.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA -SIMÕES

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CAFELÂNDIA - SIMÕES	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações em PVC da região central do município, cerca de 1,2 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede).	220.000,00	27.500,00 ao ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	330.000,00	16.500,00 ao ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 700 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 44 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Cadastro Técnico das estruturas	20.000,00	5.000,00 ao ano
	RESERVAÇÃO	NOVA UNIDADE	Emergencial - entre 2019 a 2020	OSE: Implantação do Reservatório	14.000,00	7.000,00 ao ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					587.000,00	-

10.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Cafelândia:

- ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022(4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)¹⁹.

Em função dessa estruturação, apresentam-se nas figuras seguintes, cronogramas elucidativos, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

¹⁹ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

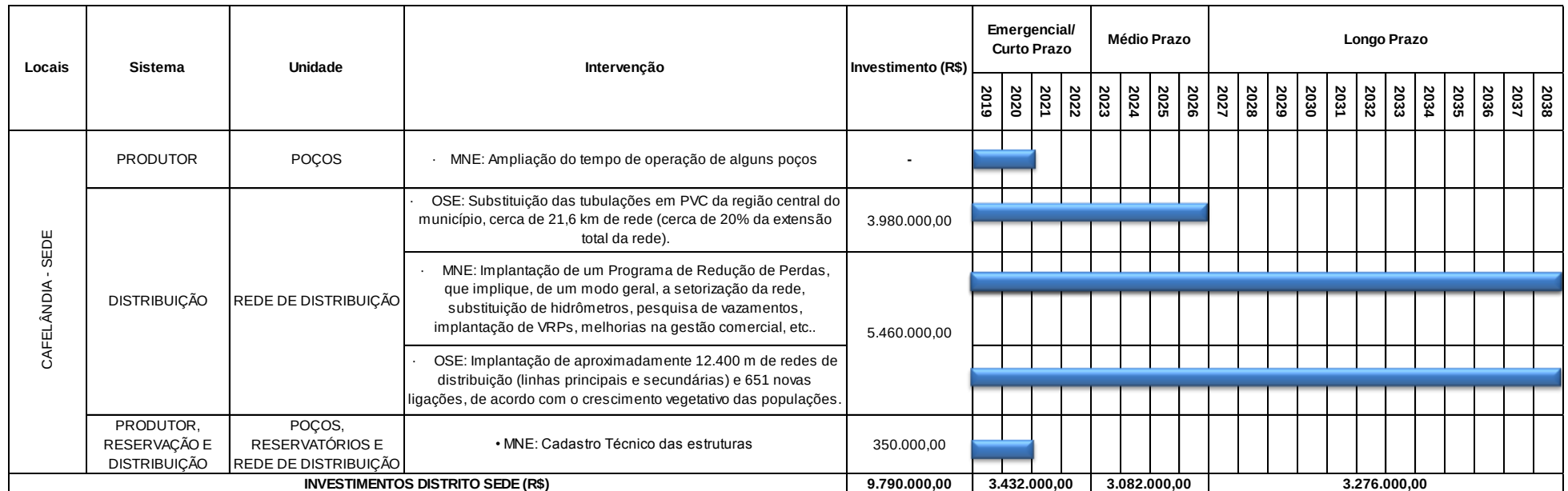


Figura 10.1 - Cronograma de Implantação das Intervensões Propostas no Sistema de Água – Sede

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
CAFELÂNDIA - BACURITI	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	· OSE: Substituição das tubulações em PVC da região central do município, cerca de 1,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede).	260.000,00																				
			· MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	380.000,00																				
			· OSE: Implantação de aproximadamente 800 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 41 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																					
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	· MNE: Cadastro Técnico das estruturas	20.000,00																				
	RESERVAÇÃO	NOVA UNIDADE	· OSE: Implantação do Reservatório	19.000,00																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE (R\$)				679.000,00	245.000,00				206.000,00				228.000,00											

Figura 10.2 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água – Bacuriti

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
CAFELÂNDIA - SIMÕES	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	· OSE: Substituição das tubulações em PVC da região central do município, cerca de 1,2 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede).	220.000,00																				
			· MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	330.000,00																				
			· OSE: Implantação de aproximadamente 700 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 44 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																					
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	· MNE: Cadastro Técnico das estruturas	20.000,00																				
	RESERVAÇÃO	NOVA UNIDADE	· OSE: Implantação do Reservatório	17.000,00																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE (R\$)				587.000,00	213.000,00				176.000,00				198.000,00											

Figura 10.3 - Cronograma de Implantação das Intervensões Propostas no Sistema de Água – Simões

10.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras estão mais bem ilustradas na **Ilustração 10.1**, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- ♦ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- ♦ A redução do índice de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando as adequações no sistema de distribuição;
- ♦ Maior garantia de fornecimento de água com qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ♦ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ♦ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

Ilustração 10.1

10.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

10.2.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Cafelândia encontra-se apresentado nos quadros seguintes. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 16,7 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS²⁰ - SEDE

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados	Investimentos Anuais Estimados (R\$)	
CAFELÂNDIA - SEDE	ENCAMINHAMENTO TRATAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 12,3 km de novas redes e 651 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	5.700.000,00	285.000,00	ao ano
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	8.790.000,00	2.197.500,00	ao ano
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta	350.000,00	175.000,00	ao ano
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSL: Implantação de uma nova ETE. • MNE: Cadastro Técnica das estruturas do sistema de tratamento.	-	Rercuso obtido através do Programa Água Limpa ²¹	
INVESTIMENTOS TOTAIS					14.840.000,00	-	

²⁰ Valores arredondados

²¹ O custo previsto da ETE Cafelândia para o ano de 2013 foi de R\$ 5.320.000,00 sendo que o valor atualizado para out/2017 foi de R\$ 7.160.000,00. Como já foi mencionado, esse valor será obtido através de recursos da SSRH através do Programa Água Limpa.

QUADRO 10.5 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS²² - BACURITI

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados	Investimentos Anuais Estimados (R\$)	
CAFELÂNDIA - BACURITI	ENCAMINHAMENTO TRATAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 446 m de novas redes e 45 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	230.000,00	11.500,00	ao ano
			Médio Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	580.000,00	145.000,00	ao ano
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta	20.000,00	10.000,00	ao ano
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial – entre 2019 e 2020	• OSE: Implantação de um novo Sistema de Tratamento de Esgoto ²³	110.000,00	55.000,00	ao ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					R\$ 940.000,00	-	

QUADRO 10.6 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - SIMÕES

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados	Investimentos Anuais Estimados (R\$)	
CAFELÂNDIA - SIMÕES	ENCAMINHAMENTO TRATAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 690 m de novas redes e 44 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	330.000,00	16.500,00	ao ano
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	490.000,00	122.500,00	ao ano
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta	20.000,00	10.000,00	ao ano
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial – entre 2019 e 2020	• OSL: ETE Compacta	50.000,00	25.000,00	ao ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					R\$ 890.000,00	-	

²² Valores arredondados

²³ O valor total da ETE foi estimado em R\$ 530.000,00, sendo o valor de R\$ 110.000,00 a contra partida do município.

10.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Cafelândia:

- ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)²⁴.

Em função dessa estruturação, apresentam-se nas figuras seguintes, cronogramas elucidativos, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

²⁴ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
CAFELÂNDIA - SEDE	ENCAMINHAMENTO E TRATAMENTO	REDE COLETORA	• OSE: Implantação de aproximadamente 12,3 km de novas redes e 651 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 5.700.000,00																				
			• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 8.790.000,00																				
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta	R\$ 350.000,00																				
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	• OSL: Implantação de uma nova ETE. • MNE: Cadastro Técnica das estruturas do sistema de tratamento.	-																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				14.840.000,00	5.885.000,00				5.535.000,00				3.420.000,00											

Figura 10.4 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários – Sede.

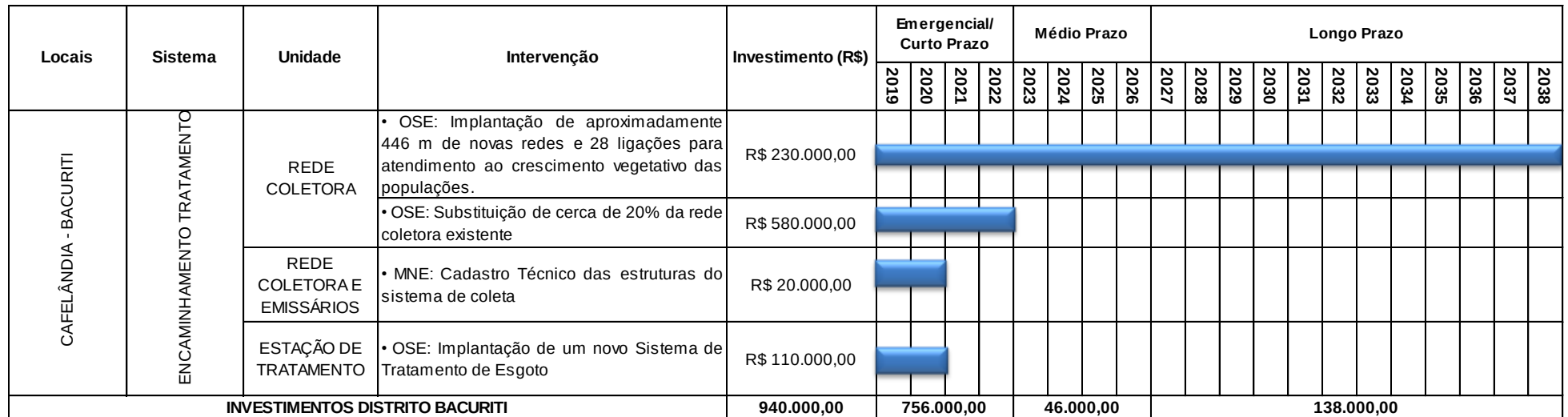


Figura 10.5 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários – Bacuriti.

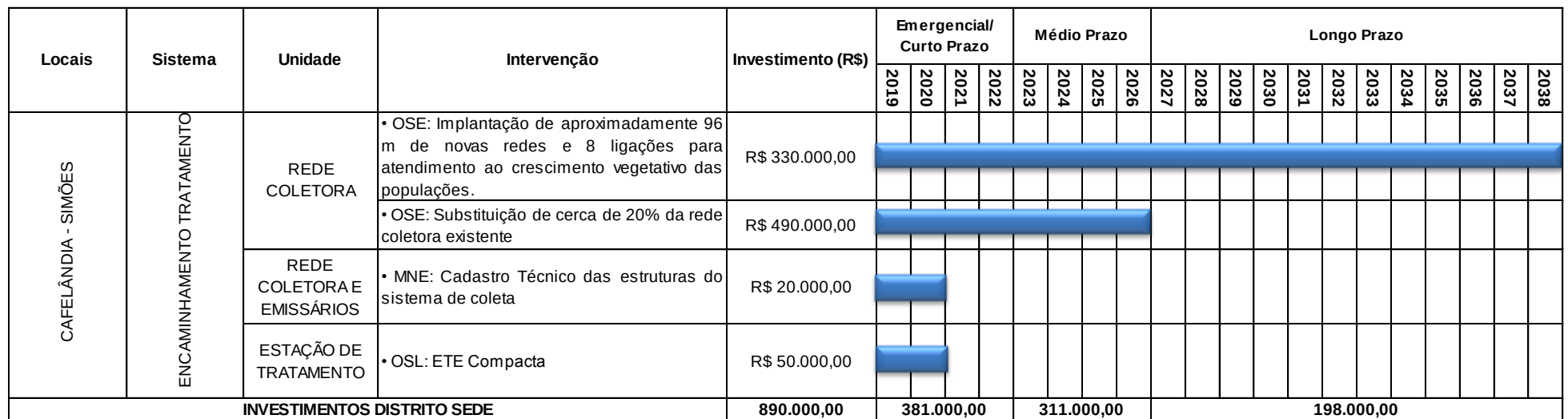


Figura 10.6 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários – Simões.

10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores e cujas obras estão mais bem ilustradas na **Ilustração 10.2** tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotos sanitários:

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- ◆ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- ◆ A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ◆ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Cafelândia;
- ◆ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

Ilustração 10.2

10.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos está apresentado nos quadros seguintes. A estimativa de custos também é indicada em termos globais anuais, considerando-se todo o horizonte de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 173 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.7 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Locais	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
CAFELÂNDIA	CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 2,21 t/dia.	6.560.000,00	1.640.000,00 ao ano
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	72.940.000,00	3.647.000,00 ao ano
	CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 13,22 t/dia.	1.530.000,00	382.500,00 ao ano
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	140.000,00	7.000,00 ao ano
	ATERRO DE REJEITOS (RSD)	Médio Prazo (2019-2026)	OSL: Implantação de um Aterro de Rejeitos.	11.880.000,00	1.485.000,00 ao ano
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Operação e Manutenção do local e dos equipamentos.	79.400.000,00	3.970.000,00 ao ano
	ATERRO DE REJEITOS (RCC)	Curto Prazo (2019-2022)	OSL: Implantação de um Aterro de Inertes.	680.000,00	170.000,00 ao ano
		Longo Prazo (2019 a 2038)	OSL: Manutenção do local e dos equipamentos.	330.000,00	16.500,00 ao ano
INVESTIMENTOS TOTAIS				173.460.000	

As intervenções propostas acima visam à universalização dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Para o melhor funcionamento do sistema, além das obras

previstas, há necessidade de medidas complementares como a elaboração de projetos de setorização da coleta, com dias e horários definidos para cada região e o tipo de resíduos a ser coletado; programa de educação e conscientização da população para a reciclagem e o reaproveitamento; implantação de coleta seletiva e cooperativa de reciclagem; cadastro atualizado dos funcionários da cooperativa de reciclagem; implantação do aterro de Resíduos de Construção Civil; melhorias na infraestrutura de limpeza urbana através do cadastro de funcionários e distribuição de uniformes e EPIs para os mesmos; elaboração de estudos de viabilidade das atividades que reduzam a emissão de gases do efeito estufa e monitoramento desses efluentes; e a elaboração de um Plano de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos.

10.3.1 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

Assim como para o sistema de abastecimento de água e para o sistema de esgotos sanitários, a estruturação sequencial para implantação das obras do sistema de resíduos sólidos é:

- ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – de 2027 até o final de plano (ano 2038)²⁵.

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.7** um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

²⁵ Para a manutenção e operação do sistema foi adotado o prazo de 2019 a 2038.

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
CRONOGRAMA DE IMPLANTAÇÃO DO CONJUNTO DE PROPOSTAS
DATA BASE - OUTUBRO 2017

DATA BASE - OUTUBRO 2017			Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo												
Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
CENTRAL DE TRIAGEM (RSD)	· OSL: Implantação da Central de Triagem com capacidade mínima de 2,21 t/dia.	R\$ 6.560.000,00																					
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 72.940.000,00																					
CENTRAL DE BRITAGEM (RCC)	· OSL: Implantação de uma Central de Britagem, com capacidade mínima de britar 13,22 t/dia.	R\$ 1.530.000,00																					
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 140.000,00																					
ATERRO DE REJEITOS (RSD)	· OSL: Implantação de um Aterro de Rejeitos.	R\$ 11.880.000,00																					
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 79.400.000,00																					
ATERRO DE REJEITOS (RCC)	· OSL: Implantação de um Aterro de Inertes.	R\$ 680.000,00																					
	Manutenção do local e dos equipamentos	R\$ 330.000,00																					
INVESTIMENTOS TOTAIS		173.460.000,00	8.770.000,00				11.880.000,00				152.810.000,00												

Figura 10.7 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos

10.3.2 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Os benefícios gerados pelas obras e soluções apresentadas para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estão listadas a seguir. A **Ilustração 10.3**:

- ♦ Universalização do sistema;
- ♦ Aumento do reaproveitamento dos resíduos e, conseqüentemente, a diminuição da geração de rejeitos e aumento da vida útil dos aterros (sanitário e inerte);
- ♦ Eliminação da disposição irregular, da contaminação do solo e da veiculação de doenças;
- ♦ Redução de pontos de inundação causados pelo carreamento dos resíduos dispostos irregularmente;
- ♦ Eliminação do risco de contaminação com os resíduos provenientes de serviços de saúde.

Ilustração 10.3

11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.1**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO²⁶

Ano	Investimento no Sistema - R\$			Investimento em Rede Secundária e Ligações (R\$)	Investimento Total (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	213.000,00	-	557.500,00	308.500,00	1.079.000,00
2020	213.000,00	-	557.500,00	308.500,00	1.079.000,00
2021		-	557.500,00	308.500,00	866.000,00
2022		-	557.500,00	308.500,00	866.000,00
2023			557.500,00	308.500,00	866.000,00
2024			557.500,00	308.500,00	866.000,00
2025			557.500,00	308.500,00	866.000,00
2026			557.500,00	308.500,00	866.000,00
2027 a 2038				3.702.000,00	3.702.000,00
TOTAIS	426.000,00	0,00	4.460.000,00	6.170.000,00	11.056.000,00

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,07/m³ faturado, na data base de mai/2018. Esse valor foi obtido através das informações financeiras encaminhadas pelo SAAEC e feito em razão ao volume faturado de água.

²⁶ Valores arredondados

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No **Quadro 11.2** encontra-se apresentado o resumo ao longo do horizonte de planejamento dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop. Urb. Atend. Água (hab.)	Qmédia Consumida (L/s)	Vol. Anual Água Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	15.869	29,4	926.747	1,07	991.619,58	1.079.000,00	2.070.619,58
2020	16.022	29,7	935.665	1,07	1.001.161,85	1.079.000,00	2.080.161,85
2021	16.145	29,9	942.879	1,07	1.008.880,14	866.000,00	1.874.880,14
2022	16.268	30,1	950.034	1,07	1.016.536,03	866.000,00	1.882.536,03
2023	16.391	30,4	957.240	1,07	1.024.246,43	866.000,00	1.890.246,43
2024	16.512	30,6	964.326	1,07	1.031.828,53	866.000,00	1.897.828,53
2025	16.632	30,8	971.301	1,07	1.039.292,05	866.000,00	1.905.292,05
2026	16.736	31,0	977.370	1,07	1.045.785,58	866.000,00	1.911.785,58
2027	16.839	31,2	983.389	1,07	1.052.225,80	308.500,00	1.360.725,80
2028	16.941	31,4	989.337	1,07	1.058.590,74	308.500,00	1.367.090,74
2029	17.042	31,6	995.235	1,07	1.064.901,79	308.500,00	1.373.401,79
2030	17.140	31,7	1.001.001	1,07	1.071.070,70	308.500,00	1.379.570,70
2031	17.218	31,9	1.005.520	1,07	1.075.906,62	308.500,00	1.384.406,62
2032	17.293	32,0	1.009.917	1,07	1.080.611,05	308.500,00	1.389.111,05
2033	17.367	32,2	1.014.204	1,07	1.085.198,09	308.500,00	1.393.698,09
2034	17.440	32,3	1.018.477	1,07	1.089.770,30	308.500,00	1.398.270,30
2035	17.512	32,4	1.022.688	1,07	1.094.275,82	308.500,00	1.402.775,82
2036	17.567	32,5	1.025.897	1,07	1.097.709,87	308.500,00	1.406.209,87
2037	17.619	32,6	1.028.937	1,07	1.100.962,27	308.500,00	1.409.462,27
2038	17.673	32,7	1.032.093	1,07	1.104.339,69	308.500,00	1.412.839,69
Totais					21.134.912,92	11.056.000,00	32.190.912,92

Nota - O volume anual faturado corresponde a 98,5 % do volume consumido de água (SNIS 2013).

11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O **Quadro 11.3** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. De acordo com dados do SAAEC, em 2018, a tarifa média de água estimada foi de R\$ 1,51/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos

PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 16, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Somado a este valor está a porcentagem dos devedores duvidosos que acabam por realizar o pagamento após um certo período de tempo, pontando o valor final das demais receitas adotadas pelo presente plano para todo horizonte foi de 35,0%.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado pelo SAAEC está em torno de 30,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.2**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário para todo o período de planejamento, com déficits mais significativos nos oito primeiros anos, ocasião em que devem ser efetuadas as obras emergenciais/curto prazo/médio prazo, com valores que variam de R\$ 770 mil em 2019 a R\$ 540 mil em 2026. A partir de 2027 o sistema torna-se sustentável, com valores positivos iniciando em R\$ 20 mil em 2027 até R\$ 36 mil no ano de 2038. No entanto o total do horizonte de plano ocorre um déficit negativo de R\$ 4,5 milhões.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

QUADRO 11.3 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.A.A.

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	926.747	1.399.388,38	489.785,93	(419.816,51)	(168.556,33)	1.300.801,47	1.079.000,00	991.619,58	(769.818,11)
2020	935.665	1.412.854,58	494.499,10	(423.856,37)	(170.178,33)	1.313.318,97	1.079.000,00	1.001.161,85	(766.842,88)
2021	942.879	1.423.746,73	498.311,36	(427.124,02)	(171.490,29)	1.323.443,78	866.000,00	1.008.880,14	(551.436,36)
2022	950.034	1.434.550,85	502.092,80	(430.365,26)	(172.791,65)	1.333.486,74	866.000,00	1.016.536,03	(549.049,29)
2023	957.240	1.445.431,88	505.901,16	(433.629,57)	(174.102,27)	1.343.601,21	866.000,00	1.024.246,43	(546.645,23)
2024	964.326	1.456.131,85	509.646,15	(436.839,56)	(175.391,08)	1.353.547,36	866.000,00	1.031.828,53	(544.281,17)
2025	971.301	1.466.664,48	513.332,57	(439.999,34)	(176.659,74)	1.363.337,96	866.000,00	1.039.292,05	(541.954,08)
2026	977.370	1.475.828,24	516.539,89	(442.748,47)	(177.763,51)	1.371.856,14	866.000,00	1.045.785,58	(539.929,43)
2027	983.389	1.484.916,78	519.720,87	(445.475,03)	(178.858,23)	1.380.304,39	308.500,00	1.052.225,80	19.578,60
2028	989.337	1.493.899,08	522.864,68	(448.169,72)	(179.940,14)	1.388.653,89	308.500,00	1.058.590,74	21.563,15
2029	995.235	1.502.805,34	525.981,87	(450.841,60)	(181.012,90)	1.396.932,70	308.500,00	1.064.901,79	23.530,91
2030	1.001.001	1.511.510,98	529.028,84	(453.453,29)	(182.061,50)	1.405.025,03	308.500,00	1.071.070,70	25.454,34
2031	1.005.520	1.518.335,51	531.417,43	(455.500,65)	(182.883,51)	1.411.368,77	308.500,00	1.075.906,62	26.962,15
2032	1.009.917	1.524.974,48	533.741,07	(457.492,34)	(183.683,18)	1.417.540,03	308.500,00	1.080.611,05	28.428,97
2033	1.014.204	1.531.447,77	536.006,72	(459.434,33)	(184.462,88)	1.423.557,28	308.500,00	1.085.198,09	29.859,19
2034	1.018.477	1.537.900,14	538.265,05	(461.370,04)	(185.240,07)	1.429.555,08	308.500,00	1.089.770,30	31.284,78
2035	1.022.688	1.544.258,40	540.490,44	(463.277,52)	(186.005,92)	1.435.465,39	308.500,00	1.094.275,82	32.689,57
2036	1.025.897	1.549.104,58	542.186,60	(464.731,37)	(186.589,65)	1.439.970,17	308.500,00	1.097.709,87	33.760,30
2037	1.028.937	1.553.694,41	543.793,05	(466.108,32)	(187.142,49)	1.444.236,64	308.500,00	1.100.962,27	34.774,38
2038	1.032.093	1.558.460,68	545.461,24	(467.538,20)	(187.716,59)	1.448.667,12	308.500,00	1.104.339,69	35.827,44
Total	19.752.255	29.825.905,15	10.439.066,80	(8.947.771,54)	(3.592.530,28)	27.724.670,13	11.056.000,00	21.134.912,92	(4.466.242,79)
VPL 10%	8.262.558	12.476.462,73	4.366.761,96	(3.742.938,82)	(1.502.789,94)	11.597.495,93	5.970.325,18	8.840.937,17	(3.213.766,42)
VPL 12%	7.227.606	10.913.685,72	3.819.790,00	(3.274.105,72)	(1.314.553,44)	10.144.816,56	5.433.763,40	7.733.538,89	(3.022.485,72)

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 3,2 milhões e R\$ 3,0 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração são maiores que o valor tarifário médio praticado no município.

11.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.4**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

QUADRO 11.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Investimento no Sistema (R\$)			Investimento em Rede Coletora e Ligações (R\$)	Investimento Total (R\$)
	Tipo de intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo	
2019	215.000,00	145.000,00	1.236.250,00	349.000,00	2.067.750,00
2020	215.000,00	145.000,00	1.236.250,00	349.000,00	2.067.750,00
2021		145.000,00	1.236.250,00	349.000,00	1.852.750,00
2022		145.000,00	1.236.250,00	349.000,00	1.852.750,00
2023			1.236.250,00	349.000,00	1.585.250,00
2024			1.236.250,00	349.000,00	1.585.250,00
2025			1.236.250,00	349.000,00	1.585.250,00
2026			1.236.250,00	349.000,00	1.585.250,00
2027 a 2038				4.188.000,00	4.188.000,00
TOTAIS	430.000,00	580.000,00	9.890.000,00	6.980.000,00	18.370.000,00

11.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,07/m³ faturado, na data base de mai/2018. Esse valor foi obtido através das informações financeiras encaminhadas pelo SAAEC e feito em razão ao volume faturado de esgoto.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

No **Quadro 11.5**, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 11.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual de Água	Vol.Anual Esgoto	DEX (R\$/ m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
		Faturado (m³)	Faturado (m³)				
2019	15.869	926.747	798.233	1,07	854.109,84	2.067.750,00	2.921.859,84
2020	16.022	935.665	805.915	1,07	862.328,86	2.067.750,00	2.930.078,86
2021	16.145	942.879	812.128	1,07	868.976,84	1.852.750,00	2.721.726,84
2022	16.268	950.034	818.291	1,07	875.571,08	1.852.750,00	2.728.321,08
2023	16.391	957.240	824.497	1,07	882.212,26	1.585.250,00	2.467.462,26
2024	16.512	964.326	830.601	1,07	888.742,93	1.585.250,00	2.473.992,93
2025	16.632	971.301	836.609	1,07	895.171,47	1.585.250,00	2.480.421,47
2026	16.736	977.370	841.836	1,07	900.764,53	1.585.250,00	2.486.014,53
2027	16.839	983.389	847.020	1,07	906.311,67	349.000,00	1.255.311,67
2028	16.941	989.337	852.144	1,07	911.793,97	349.000,00	1.260.793,97
2029	17.042	995.235	857.224	1,07	917.229,87	349.000,00	1.266.229,87
2030	17.140	1.001.001	862.190	1,07	922.543,31	349.000,00	1.271.543,31
2031	17.218	1.005.520	866.083	1,07	926.708,63	349.000,00	1.275.708,63
2032	17.293	1.009.917	869.870	1,07	930.760,69	349.000,00	1.279.760,69
2033	17.367	1.014.204	873.562	1,07	934.711,64	349.000,00	1.283.711,64
2034	17.440	1.018.477	877.243	1,07	938.649,81	349.000,00	1.287.649,81
2035	17.512	1.022.688	880.870	1,07	942.530,54	349.000,00	1.291.530,54
2036	17.567	1.025.897	883.634	1,07	945.488,38	349.000,00	1.294.488,38
2037	17.619	1.028.937	886.252	1,07	948.289,77	349.000,00	1.297.289,77
2038	17.673	1.032.093	888.971	1,07	951.198,83	349.000,00	1.300.198,83
TOTAIS			17.013.173		18.204.094,92	18.370.000,00	36.574.094,92

11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O **Quadro 11.6** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. De acordo com dados do SAAEC de 2018, a tarifa média de esgoto estimada foi de R\$ 1,06/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo

dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 16, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Somado a este valor está a porcentagem dos devedores duvidosos que acabam por realizar o pagamento após um certo período de tempo, pontando o valor final das demais receitas adotadas pelo presente plano para todo horizonte foi de 35%.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui identificados como devedores duvidosos. O percentual identificado pelo SAAEC está em torno de 30,0%. Estes são os percentuais aplicados no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.5**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras de curto prazo e médio prazo, assumindo valores entre R\$ 2,1 milhões e 1,7 milhão. O déficit total acumulado atinge R\$ 19,8 milhões em 2038.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 11,4 milhões e R\$ 10,4 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.6 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Vol.Faturado	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac.
	(m³)	Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	(R\$)
2019	798.233	846.127,50	296.144,63	(253.838,25)	(101.916,06)	786.517,82	2.067.750,00	854.109,84	(2.135.342,02)
2020	805.915	854.269,71	298.994,40	(256.280,91)	(102.896,79)	794.086,41	2.067.750,00	862.328,86	(2.135.992,45)
2021	812.128	860.855,56	301.299,44	(258.256,67)	(103.690,05)	800.208,28	1.852.750,00	868.976,84	(1.921.518,55)
2022	818.291	867.388,17	303.585,86	(260.216,45)	(104.476,90)	806.280,67	1.852.750,00	875.571,08	(1.922.040,40)
2023	824.497	873.967,29	305.888,55	(262.190,19)	(105.269,36)	812.396,29	1.585.250,00	882.212,26	(1.655.065,97)
2024	830.601	880.436,93	308.152,92	(264.131,08)	(106.048,63)	818.410,14	1.585.250,00	888.742,93	(1.655.582,79)
2025	836.609	886.805,38	310.381,88	(266.041,61)	(106.815,71)	824.329,94	1.585.250,00	895.171,47	(1.656.091,53)
2026	841.836	892.346,17	312.321,16	(267.703,85)	(107.483,10)	829.480,38	1.585.250,00	900.764,53	(1.656.534,15)
2027	847.020	897.841,47	314.244,51	(269.352,44)	(108.145,01)	834.588,54	349.000,00	906.311,67	(420.723,13)
2028	852.144	903.272,53	316.145,39	(270.981,76)	(108.799,18)	839.636,98	349.000,00	911.793,97	(421.156,99)
2029	857.224	908.657,62	318.030,17	(272.597,29)	(109.447,81)	844.642,69	349.000,00	917.229,87	(421.587,17)
2030	862.190	913.921,41	319.872,50	(274.176,42)	(110.081,83)	849.535,65	349.000,00	922.543,31	(422.007,66)
2031	866.083	918.047,80	321.316,73	(275.414,34)	(110.578,86)	853.371,33	349.000,00	926.708,63	(422.337,30)
2032	869.870	922.061,99	322.721,70	(276.618,60)	(111.062,37)	857.102,73	349.000,00	930.760,69	(422.657,97)
2033	873.562	925.976,02	324.091,61	(277.792,80)	(111.533,81)	860.741,00	349.000,00	934.711,64	(422.970,63)
2034	877.243	929.877,38	325.457,08	(278.963,21)	(112.003,73)	864.367,52	349.000,00	938.649,81	(423.282,29)
2035	880.870	933.721,84	326.802,64	(280.116,55)	(112.466,80)	867.941,14	349.000,00	942.530,54	(423.589,40)
2036	883.634	936.652,04	327.828,22	(280.995,61)	(112.819,74)	870.664,91	349.000,00	945.488,38	(423.823,48)
2037	886.252	939.427,24	328.799,54	(281.828,17)	(113.154,01)	873.244,59	349.000,00	948.289,77	(424.045,17)
2038	888.971	942.309,12	329.808,19	(282.692,74)	(113.501,13)	875.923,44	349.000,00	951.198,83	(424.275,39)
Total	17.013.173	18.033.963,19	6.311.887,12	(5.410.188,96)	(2.172.190,87)	16.763.470,48	18.370.000,00	18.204.094,92	(19.810.624,43)
VPL 10%	7.116.774	7.543.780,10	2.640.323,03	(2.263.134,03)	(908.648,31)	7.012.320,79	10.787.615,75	7.614.947,83	(11.390.242,80)
VPL 12%	6.225.341	6.598.861,14	2.309.601,40	(1.979.658,34)	(794.832,82)	6.133.971,38	9.923.932,41	6.661.114,55	(10.451.075,58)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas.

11.3 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

11.3.1 Investimentos Necessários no Sistema de Resíduos Sólidos

O resumo dos investimentos necessários ao longo de todo horizonte de projeto estão apresentados no **Quadro 11.7**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos Específicos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente que, assim como para os componentes água e esgoto, o enquadramento das obras de resíduos sólidos segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura do Município de Cafelândia.

QUADRO 11.7 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO SEDE

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento na Implantação		Investimento Previsto pra Disposição de RSD (R\$)	Investimento Previsto pra Disposição de RCC (R\$)	Total (R\$)
		Usina de Triagem e Compostagem - RSD	Usina de Britagem - RCC			
2019	Emergencial	1.640.000,00	382.500,00	1.485.000,00	170.000,00	3.677.500,00
2020		1.640.000,00	382.500,00	1.485.000,00	170.000,00	3.677.500,00
2021	Curto Prazo	1.640.000,00	382.500,00	1.485.000,00	170.000,00	3.677.500,00
2022		1.640.000,00	382.500,00	1.485.000,00	170.000,00	3.677.500,00
2023	Médio Prazo	-	-	1.485.000,00	-	1.485.000,00
2024		-	-	1.485.000,00	-	1.485.000,00
2025		-	-	1.485.000,00	-	1.485.000,00
2026		-	-	1.485.000,00	-	1.485.000,00
2027 a 2038	Longo Prazo	-	-	-	-	-
TOTAIS		6.560.000,00	1.530.000,00	11.880.000,00	680.000,00	20.650.000,00

11.3.2 Despesas de Operação do Sistema de Resíduos Sólidos

Os custos foram aplicados em todas as unidades a serem implantadas ou ampliadas, sem considerar o custo de transporte, conforme também já informado anteriormente.

11.3.3 Despesas Totais do Sistema de Resíduos Sólidos

No **Quadro 11.8** apresenta-se o resumo dos investimentos necessários e das despesas de operação, ao longo de todo horizonte de projeto.

QUADRO 11.8 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Tipologia de Intervenção	Investimento na Implantação		Investimento Previsto para Disposição de RSD (R\$)	Investimento Previsto para Disposição de RCC (R\$)	Investimento Previsto para operação e manutenção (R\$)	Total (R\$)
		Usina de Triagem e Compostagem - RSD	Usina de Britagem - RCC				
2019	Emergencial	1.640.000,00	382.500,00	1.485.000,00	170.000,00	7.640.500,00	11.318.000,00
2020		1.640.000,00	382.500,00	1.485.000,00	170.000,00	7.640.500,00	11.318.000,00
2021	Curto Prazo	1.640.000,00	382.500,00	1.485.000,00	170.000,00	7.640.500,00	11.318.000,00
2022		1.640.000,00	382.500,00	1.485.000,00	170.000,00	7.640.500,00	11.318.000,00
2023	Médio Prazo	-	-	1.485.000,00	-	7.640.500,00	9.125.500,00
2024		-	-	1.485.000,00	-	7.640.500,00	9.125.500,00
2025		-	-	1.485.000,00	-	7.640.500,00	9.125.500,00
2026		-	-	1.485.000,00	-	7.640.500,00	9.125.500,00
2027 a 2038	Longo Prazo	-	-	-	-	91.686.000,00	91.686.000,00
TOTAIS		6.560.000,00	1.530.000,00	11.880.000,00	680.000,00	152.810.000,00	173.460.000,00

11.3.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Resíduos Sólidos

Além das despesas apresentadas no subitem anterior, o sistema de resíduos sólidos também possui a capacidade de gerar receitas, através da comercialização da parcela reaproveitável dos resíduos gerados.

O valor dessas receitas, no entanto, é altamente questionável. Em primeiro lugar, deve ser considerado como as mesmas serão apropriáveis: pelo município, por cooperativas de catadores, por empresas concessionárias, etc. Em segundo lugar, o valor atual de um mercado ainda incipiente não é um bom indicador das receitas futuras. Com a criação de volume consideráveis de resíduos recicláveis, é difícil prever a direção destes fluxos.

Assim, as análises presentes devem ser entendidas apenas como um alerta sobre as possibilidades de aproveitamento econômico desta variável, com mercados que se formarão durante a vigência do Plano.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

11.3.4.1 Receitas por tipo de Unidade

Embora a nova Política Nacional de Resíduos enfatize a diretriz de inclusão social dos catadores na gestão dos resíduos sólidos, o que praticamente induz ao repasse das receitas para os mesmos, as municipalidades precisam conhecer pelo menos sua ordem de grandeza.

Assim, dependendo da forma de organização proposta, podem optar pelo repasse total ou mesmo parcial para as cooperativas mantendo, neste segundo caso, uma reserva monetária para a manutenção e reposição de recursos naturais.

Receitas de Central de Triagem

As receitas unitárias resultantes da venda de materiais recicláveis gerados pelas atividades da central de triagem foram obtidas junto à CEMPRES (Compromisso Empresarial com Reciclagem) e à indústria Gerdau. O **Quadro 11.9** apresenta os valores.

QUADRO 11.9 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Papel Branco	600,00	Prensado
Outros Papéis/ Papelão	580,00	Prensado
Plástico Filme	800,00	
Plástico Rígido	600,00	Limpo
Embalagem PET	1.400,00	Prensado
Embalagem Longa Vida	250,00	Prensado
Sucata de Aço	280,00	Limpo
Alumínio	3.500,00	Limpo e prensado
Vidro Incolor	150,00	Limpo
Vidro Colorido	150,00	Limpo

Para a aplicação destes preços unitários, utilizam-se médias para adaptar esta relação à composição dos materiais encontrados no lixo urbano.

Receitas de Usina de Compostagem

A receita unitária resultante da venda de composto orgânico gerado pelas atividades da usina de compostagem foi obtida junto à entidade CEMPRES e está apresentada no **Quadro 11.10**.

QUADRO 11.10 – RECEITAS DE USINA DE COMPOSTAGEM

Material	Preço (R\$/t)	Condição
Composto Orgânico	150,00	Peneirado, sem impurezas e ensacado

Receitas de Central de Britagem

Embora os entulhos selecionados devidamente britados também apresentem valor comercial, já que podem ser aplicados como material de construção para peças não estruturais prevê-se que sua maior utilização será mesmo nas obras de manutenção e recuperação de estradas vicinais.

Portanto, como tais materiais apresentam restrição de aplicação na construção civil que precisaria ser fiscalizada resultando em custos adicionais para a municipalidade, considerou-se que não serão vendidos para terceiros e que, portanto, não acrescerão receitas aos cofres públicos.

Assim, aplicando as receitas possíveis apresentadas aos resíduos gerados, obteve-se o valor da composição das receitas, apresentadas no **Quadro 11.11**.

QUADRO 11.11 – RECEITAS DE CENTRAL DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM (R\$)

Ano	Compostável	Papel/ Papelão	Plástico Mole	Plástico Rígido	PET	Longa Vida	Metal Ferroso	Metal Não ferroso	Vidro	Total
2019	2.863,01	166.713,25	25.578,16	16.136,88	25.605,25	5.690,06	1.693,47	2.655,36	9.483,43	256.418,87
2020	2.888,67	168.207,21	25.748,77	16.244,51	25.776,04	5.728,01	1.704,76	2.673,07	9.546,68	258.517,73
2021	2.908,91	169.385,54	25.874,55	16.323,87	25.901,96	5.755,99	1.713,09	2.686,13	9.593,32	260.143,37
2022	2.929,14	170.563,88	26.000,34	16.403,23	26.027,88	5.783,97	1.721,42	2.699,19	9.639,96	261.769,01
2023	2.949,38	171.742,21	26.127,57	16.483,50	26.155,25	5.812,28	1.729,84	2.712,40	9.687,13	263.399,56
2024	2.969,97	172.941,59	26.254,81	16.563,77	26.282,62	5.840,58	1.738,27	2.725,60	9.734,30	265.051,51
2025	2.990,21	174.119,92	26.382,04	16.644,04	26.409,99	5.868,89	1.746,69	2.738,81	9.781,48	266.682,06
2026	3.005,03	174.982,63	26.484,69	16.708,80	26.512,75	5.891,72	1.753,49	2.749,47	9.819,54	267.908,12
2027	3.019,48	175.824,30	26.587,35	16.773,56	26.615,51	5.914,56	1.760,29	2.760,13	9.857,60	269.112,77
2028	3.033,93	176.665,97	26.690,00	16.838,32	26.718,27	5.937,39	1.767,08	2.770,78	9.895,66	270.317,42
2029	3.048,39	177.507,63	26.792,66	16.903,09	26.821,04	5.960,23	1.773,88	2.781,44	9.933,72	271.522,07
2030	3.063,20	178.370,34	26.895,31	16.967,85	26.923,80	5.983,07	1.780,67	2.792,10	9.971,78	272.748,12
2031	3.071,88	178.875,34	26.963,26	17.010,72	26.991,83	5.998,18	1.785,17	2.799,15	9.996,97	273.492,51
2032	3.080,55	179.380,34	27.031,22	17.053,59	27.059,85	6.013,30	1.789,67	2.806,21	10.022,17	274.236,90
2033	3.089,58	179.906,39	27.097,73	17.095,55	27.126,43	6.028,10	1.794,08	2.813,11	10.046,83	274.997,78
2034	3.098,25	180.411,39	27.165,68	17.138,42	27.194,46	6.043,21	1.798,58	2.820,17	10.072,02	275.742,17
2035	3.106,93	180.916,39	27.233,63	17.181,29	27.262,48	6.058,33	1.803,07	2.827,22	10.097,22	276.486,56
2036	3.111,26	181.168,89	27.277,01	17.208,66	27.305,90	6.067,98	1.805,95	2.831,72	10.113,30	276.890,66
2037	3.114,88	181.379,30	27.317,49	17.234,20	27.346,43	6.076,98	1.808,63	2.835,93	10.128,31	277.242,14
2038	3.119,21	181.631,80	27.360,87	17.261,56	27.389,85	6.086,63	1.811,50	2.840,43	10.144,39	277.646,25
Total	60.461,86	3.520.694,32	532.863,13	336.175,42	533.427,60	118.539,47	35.279,60	55.318,42	197.565,78	5.390.325,61
VPL 10%	25.377,22	1.477.715,59	224.349,43	141.538,72	224.587,09	49.908,24	14.853,64	23.290,51	83.180,40	2.264.800,86
VPL 12%	22.210,23	1.293.301,77	196.463,47	123.945,88	196.671,59	43.704,80	13.007,38	20.395,57	72.841,33	1.982.542,02

As receitas possíveis com a venda de recicláveis seriam em torno de R\$ 5,4 milhões. No entanto, dadas as limitações institucionais e, principalmente, a inexistência de uma cultura de reciclagem, adotar essa hipótese é difícil na prática.

Apenas para efeito de simulação considerou-se simplificada que seja viável arrecadar 50% da receita tida, como possível, apresentada no quadro acima. Esse montante possível de arrecadação com rejeitos chega a cobrir cerca de 67% dos custos totais do componente, considerando apenas as implantações de novas unidades.

O **Quadro 11.12** apresenta o resumo dos investimentos e receitas previstos para os serviços relativos a resíduos sólidos.

Essas possíveis receitas não excluem, no entanto, a necessidade de criação de outros mecanismos de arrecadação que possam garantir a sustentabilidade econômico-financeira do sistema de resíduos sólidos de forma isolada. Entre outros mecanismos de arrecadação, pode-se citar a criação de uma taxa de lixo por domicílio, taxa essa indicada como uma possibilidade de receita, conforme predisposições constantes na Lei Nacional de Saneamento (nº 11.445/07).

QUADRO 11.12 – CUSTOS, INVESTIMENTOS E RECEITAS POSSÍVEIS (R\$) – RESÍDUOS SÓLIDOS

ANO	DESPESAS DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS		OPERAÇÃO e MANUTENÇÃO		DEPESAS TOTAIS	RECEITAS POSSÍVEIS		TOTAL DESPESAS
	RSD	RCC	RSD	RCC		Venda dos Recicláveis	Taxa de Limpeza Pública	
2019	3.125.000	552.500	7.617.000	23.500	11.318.000	127.162	102.214	-11.342.948
2020	3.125.000	552.500	7.617.000	23.500	11.318.000	128.201	112.436	-11.333.765
2021	3.125.000	552.500	7.617.000	23.500	11.318.000	129.006	123.679	-11.323.326
2022	3.125.000	552.500	7.617.000	23.500	11.318.000	129.810	136.047	-11.311.763
2023	1.485.000	0	7.617.000	23.500	9.125.500	130.617	149.652	-9.106.465
2024	1.485.000	0	7.617.000	23.500	9.125.500	131.435	164.617	-9.092.318
2025	1.485.000	0	7.617.000	23.500	9.125.500	132.242	181.079	-9.076.663
2026	1.485.000	0	7.617.000	23.500	9.125.500	132.849	199.186	-9.059.163
2027	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	133.446	219.105	-7.554.841
2028	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	134.042	241.016	-7.533.527
2029	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	134.639	265.117	-7.510.022
2030	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	135.246	291.629	-7.484.117
2031	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	135.615	320.792	-7.455.323
2032	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	135.984	352.871	-7.423.613
2033	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	136.361	388.158	-7.388.703
2034	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	136.730	426.974	-7.350.256
2035	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	137.099	469.671	-7.307.927
2036	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	137.299	516.638	-7.261.161
2037	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	137.474	568.302	-7.209.672
2038	0	0	7.617.000	23.500	7.640.500	137.674	625.132	-7.153.042
TOTAL	18.440.000	2.210.000	152.340.000	470.000	173.460.000	2.672.929	5.854.314	-170.278.615
VPL 10%	R\$ 13.120.945	R\$ 1.751.351	R\$ 64.847.815	R\$ 200.069	R\$ 79.920.179	R\$ 1.123.079	R\$ 1.858.439	-R\$ 79.184.819
VPL 12%	R\$ 12.358.198	R\$ 1.678.136	R\$ 56.894.752	R\$ 175.532	R\$ 71.106.618	R\$ 983.114	R\$ 1.546.407	-R\$ 70.543.325

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os componentes dos serviços de saneamento do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como apresentado no **Quadro 12.1**.

QUADRO 12.1 – RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	11.056.000,00	21.135.000,00	32.191.000,00	27.725.000,00	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	18.370.000,00	18.204.000,00	36.574.000,00	16.763.000,00	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Resíduos Sólidos	20.650.000,00	152.810.000,00	173.460.000,00	8.527.000,00	O sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
TOTAIS	50.076.000,00	192.149.000,00	242.225.000,00	53.015.000,00	

Nota DEX- valores brutos

Conforme pode ser verificado no **Quadro 12.1**, atualmente as receitas totais dos sistemas de água e esgoto, derivadas das tarifas médias praticadas, são inferiores às despesas de exploração dos sistemas.

Verifica-se também, que a política tarifária aplicada ao sistema de resíduos sólidos não será suficiente para gerar a sustentabilidade do sistema.

A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, **sempre que possível**, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

- ♦ abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

- ♦ limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos – na forma de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades;

No caso específico de Cafelândia, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 12.2**.

**QUADRO 12.2 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	22,1%	11,0%	13,3%	Os investimentos em água são inferiores aqueles de esgoto;
Esgoto	36,7%	9,5%	15,1%	Verifica-se maior volume de investimentos para o sistema de esgotamento devido à aquisição de novos equipamentos, ao investimento para universalizar a coleta e à implantação de uma nova ETE
Resíduos Sólidos	41,2%	79,5%	71,6%	As despesas de exploração de Resíduos sólidos são bem maiores que os demais sistemas, acarretando assim na maior porcentagem das despesas totais.
TOTAIS	100,00	100,00	100,00	

Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 12.3**.

**QUADRO 12.3 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Custos Unitários Atuais (R\$ /unidade)	Custos Unitários Estimados (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	1,51	1,75/hab/mês	25,25
Esgoto	1,06	2,31/hab/mês	26,64
Resíduos Sólidos	-	38,91hab/mês	116,74

12.1 METODOLOGIAS PARA O CÁLCULO DOS CUSTOS DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO

Nesse item serão abordadas metodologias para a realização do cálculo dos custos e de maneiras de tarifação que poderão ser utilizadas pelo município para a prestação dos serviços de saneamento básico no município. Ressalta-se que para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário não serão abordadas metodologias já que os sistemas já possuem sistemas tarifários bem definidos pelos prestadores de serviços.

12.1.1 Metodologias Para O Cálculo Dos Custos Da Prestação Dos Serviços De Limpeza Urbana E Manejo De Resíduos Sólidos

Em função da complexidade dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e a consequente necessidade de destacamento de significativa parcela de recursos públicos para o setor, a PNRS estabelece que, para que esses serviços tenham garantida a sua sustentabilidade, devem ser criados mecanismos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados.

Da mesma forma, a lei nº 11.445/2007 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico incluiu dentre os princípios fundamentais a serem observados na prestação dos serviços a eficiência e a sustentabilidade econômica. Outros artigos da mesma lei reforçam a importância desse princípio, impondo, por exemplo, sua observância nos contratos de prestação do serviço. É neste sentido que os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela sua prestação ou disponibilização.

Conforme apresentado no PMESSB, o município de Cafelândia possui relativo à limpeza urbana do município, mas o método de cobrança é desconhecido.

Desta forma, se faz necessária a instituição de uma taxa de coleta e remoção do lixo urbano. Neste contexto, há alguns desafios a serem vencidos e que devem ser considerados nas metodologias propostas para o cálculo da taxa, como:

- ♦ Ampliar a autossuficiência econômica do setor conforme determina a Lei n.º 11.445/07, isto é, diminuir o déficit operacional;
- ♦ Observar o princípio do poluidor-pagador, que busca atribuir o ônus das despesas proporcionalmente à capacidade do agente de gerar resíduos;
- ♦ Observar o princípio da isonomia (CF, art. 150, II);
- ♦ Observar o princípio da capacidade contributiva (CF, art. 145, § 1º).

De acordo com a Constituição Federal, a lei, em princípio, não deve dar tratamento desigual a contribuintes que se encontrem em situação equivalente (CF, art. 150, II). O tributo progressivo, com alíquotas crescentes por faixas de renda, por exemplo, não fere o princípio da isonomia. A igualdade aparece aqui de forma bastante elaborada na proporcionalidade da incidência em função da utilidade marginal da riqueza. Em outras palavras, quanto maior a disponibilidade econômica, maior será a parcela desta com utilizações distantes das essenciais e próximas do consumo supérfluo, logo maior a produção de resíduos sólidos e consequentemente de custo aos serviços de coleta e remoção de lixo, contemplando, aqui, inclusive o inciso IV, § 1º do art. 29 da lei n.º 11.445/2007, que dispõe que a instituição da taxa de coleta e remoção do lixo deve, dentre outros objetivos, inibir o consumo supérfluo e o desperdício de recursos.

Faz parte da isonomia também tratar os desiguais de modo desigual, devendo, assim, o tributo ser cobrado de acordo com as possibilidades econômicas de cada um (CF, art.

145, § 1º). Não existe unanimidade quanto ao entendimento acerca da capacidade contributiva ou capacidade econômica do contribuinte.

É importante ressaltar que, de acordo com o Supremo Tribunal Federal – STF, as taxas cobradas em razão exclusivamente dos serviços públicos de coleta, remoção e tratamento ou destinação de lixo ou resíduos provenientes de imóveis são constitucionais, ao passo que é inconstitucional a cobrança de valores tidos como taxa em razão de serviços de conservação e limpeza de logradouros e bens públicos.

12.1.1.1 Metodologias de Cálculo da Taxa de Coleta de Lixo

A seguir são apresentadas algumas metodologias que poderão ser adotadas pelo município para cálculo da taxa desses serviços, que seguem as diretrizes estabelecidas pela lei nº 11.445/2007, que estabelece que os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos deverão apresentar sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

12.1.1.2 Rateio dos custos pelo número de economias

A metodologia de cálculo de custos por número de economia foi elaborada pelo IBAM (2001) em parceria com o Governo Federal. Essa metodologia define o cálculo utilizando o valor unitário da Taxa de Coleta de Lixo (TCL), obtido pela divisão do custo total anual ou mensal da coleta de lixo domiciliar pelo número de domicílios existentes no município.

$$TCL = \frac{\text{Custo total anual ou mensal de coleta de lixo domiciliar}}{\text{Número de domicílios existentes no município}}$$

Este método apresenta como vantagem sua simplicidade. No entanto, não considera a capacidade de pagamento do contribuinte e não atribui o pagamento ao real gerador de resíduos sólidos.

Desta maneira, o IBAM (2001) recomenda que sejam analisados outros fatores, como o fator social, que é função do poder aquisitivo médio dos moradores de determinadas regiões e que torna a cobrança mais socialmente justa. Também é recomendado avaliar o fator operacional, que considera como as peculiaridades de cada imóvel por conta de sua tipologia (comercial, residencial, etc.) ou localização (densidade demográfica, topografia, pavimentação, etc.) afeta o esforço, em pessoal ou equipamento, empregado no sistema.

12.1.1.3 Cálculo baseado na tipologia do gerador

Na aplicação desta metodologia é necessário realizar um cadastro dos geradores comerciais e industriais, que deve ser atualizado anualmente. Este cadastro deve apresentar informações como quantidades geradas, caracterização dos resíduos, dentre outras informações que possam ser relevantes.

O gerador cadastrado será classificado como pequeno, médio, ou grande gerador, conforme apresentado a seguir.

■ **Pequeno Gerador**

São considerados pequenos geradores os domicílios, estabelecimentos comerciais, prestadores de serviço e indústrias que geram quantidades de resíduos inferiores a 100 l/dia.

Para esta tipologia de gerador, o cálculo da taxa deve ser realizado de acordo com a seguinte fórmula:

$$TCL_{PG} = \frac{\text{Custos com a coleta convencional (R\$)}}{\text{Número de usuários (residências, comércios e serviços)}}$$

Para os pequenos geradores, a prefeitura se responsabilizará pela retirada de resíduos domiciliares; materiais de varredura domiciliar; resíduos originários de restaurantes, bares, hotéis, quartéis, mercados, matadouros, abatedouros, cemitérios, recinto de exposições, edifícios públicos em geral e, até 100 l, os de estabelecimentos comerciais e industriais; restos de limpeza e de poda de jardim, desde que caibam em recipientes de 100 l; restos de móveis, de colchões, de utensílios, de mudanças e outros similares, em pedaços, que fiquem contidos em recipiente de até 100 l; animais mortos, de pequeno porte.

■ **Médio gerador**

Enquadram-se na categoria de médio gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram entre 100 e 200l/dia de resíduos sólidos. Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 1,5%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

$$TCL_{MG} \text{ (R\$)} = 1,5 \times \text{Valor locativo (R\$)}$$

■ **Grande gerador**

Considera-se grande gerador os estabelecimentos comerciais e industriais que geram mais de 200l/dia de resíduos sólidos.

Para esta tipologia de gerador, a taxa é calculada com base em alíquotas fixas incidentes sobre o valor locativo anual dos imóveis, na porcentagem de 3%. Destaca-se que o valor locativo anual dos prédios representa 10% do valor venal.

$$\text{Valor locativo (R\$)} = 10\% \times \text{Valor venal (R\$)}$$

$$TCL_{GG} \text{ (R\$)} = 3\% \times \text{Valor locativo (R\$)}$$

Os médios e grandes geradores que tiverem interesse que a prefeitura colete seus resíduos, deverão proceder à comunicação formal e se cadastrar junto à administração pública do município. Nestes casos, a Prefeitura poderá realizar a retirada dos seguintes materiais, mediante pagamento:

- ◇ Animais mortos de grande porte;
- ◇ Móveis, colchões, utensílios, sobras de mudanças e outros similares, cujos volumes excedam o limite de 100 l/dia;
- ◇ Restos de limpeza e de poda que excedam o volume de 100 l;
- ◇ Resíduos industriais ou comerciais, não perigosos, de volume superior a 100 l;
- ◇ Entulho, terra e sobras de materiais de construção de volume superior a 50 l.

12.1.1.4 Cálculo baseado no consumo de água

Estudos indicam que a geração de resíduos sólidos está associada a fatores como renda, idade e nível educacional. No entanto, pesquisas mostram que há uma correlação entre consumo de água por economias e geração de resíduos.

D'ella (2000 apud Onofre, 2011) propõe uma metodologia que inclui o volume de água consumido por economia ao cálculo da taxa de coleta de lixo, conforme equação a seguir:

$$TCL \text{ (R\$)} = \frac{(\text{Consumo de água da economia (m}^3\text{)})}{(\text{Consumo de água total no município (m}^3\text{)})} \times \text{custo dos serviços (R\$)}$$

12.1.1.5 Formas de Cobrança da Taxa de Coleta de Lixo

A escolha pela melhor forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana deverá ser realizada de acordo com as especificidades do município, devendo ser instituída por legislação municipal.

12.2 CONCLUSÕES

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ◆ Os custos de água/esgoto conforme praticados atualmente são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentados para patamares próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de água assume valores entre R\$ 1,51 e R\$ 1,06, por m³ faturado, e a de esgoto, de R\$ 1,75 e R\$ 2,31, por m³ faturado. Isso é evidente quando as despesas de exploração dos sistemas são superiores as tarifas mínimas. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- ◆ Caso o município optar por um novo modelo tarifário para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ressalta-se que, deverá ser realizado um estudo mais abrangente para a efetivação da nova tarifa e o município também pode optar pela mudança gradativa do valor da tarifa, aconselha-se em 5 anos, devendo apenas considerar que o valor poderá ser superior ao informado.
- ◆ Os custos de resíduos sólidos estão num montante elevado pela adoção de solução individual; esse valor deve diminuir caso se adote um consórcio com outros municípios com disposição em unidades regionais. Ressalta-se também que à manutenção da taxa aplicada irá resultar em um sistema deficitário, sendo assim, necessária uma revisão da tarifa aplicada;
- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água, esgoto e resíduos sólidos) é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.
- ◆ Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos para melhor adequação à nova realidade, os valores resultantes certamente deverão ser compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais. Deve-se realçar que as linhas de financiamento ou repasses a fundo perdido, quando aplicáveis a esses programas, encontram-se apresentados no capítulo 15 subsequente.

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 16. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

13.1 PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

13.1.1 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Cafelândia participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretrizes são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Cafelândia em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

ano 2017 – nota 5,95 – classificação – 573º lugar.

13.1.2 Programa de Educação Ambiental

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

13.1.3 Programa Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

13.1.3.1 Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente sacos de papel ou plástico).

13.1.3.2 Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares

Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar irregularidades que ocorrem na sua região.

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil. Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é

exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

13.1.3.3 Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e implementação dos programas supracitados.

14. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS

Na área rural de Cafelândia, predominam domicílios dispersos e alguns pequenos núcleos, cuja solução atual de abastecimento de água se resume, individualmente, na perfuração de poços freáticos (rasos) e, no caso dos esgotos sanitários, na construção de fossas sépticas ou negras. A análise da configuração da área rural do Município de Cafelândia permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Durante as análises realizadas acerca da universalização dos serviços de saneamento na área rural do município chegou-se a conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado anteriormente, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2181 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de apenas 1251 hab, o que demonstra uma acentuada queda, de aproximadamente 42,6%.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 16 demonstraram que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMESSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

14.1.1 Programa de Microbacias

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários. Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a implementação de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

14.1.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento, que objetivam a implementação de programas para o saneamento de comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do município de Campinas em parceria com a EMBRAPA. A primeira parte do programa teve início no ano de 2017 e espera-se que seja executado em quatro anos com um orçamento de 1,4 milhões de reais. Destaca-se que o programa foi instituído através do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do município.

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ◆ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- ◆ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ◆ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ◆ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ◆ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ◆ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ◆ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ◆ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ◆ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;

- ♦ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ♦ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ♦ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ♦ Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ♦ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para o município, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Deve-se salientar que, em função desse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando-se à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

14.1.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros. No capítulo subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

15.1 CONDICIONANTES GERAIS

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas;

Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ◆ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ◆ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ◆ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ◆ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ◆ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ◆ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios e do FAT. Os recursos não onerosos não

preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

■ **No âmbito Federal:**

- ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 15.5 adiante);
- ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante).

■ **No âmbito Estadual:**

- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

O Plano Plurianual (2016 – 2019), instituído pela Lei nº 16.082 de 28 de dezembro de 2015, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ◆ Programa 3906 – Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional;

- ♦ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- ♦ Programa 3932 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política do Saneamento do Estado;
- ♦ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
- ♦ Programa 3934 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política de Recursos Hídricos.

15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No **Quadro 15.1** a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumpre salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adeque (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais.- serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento	Prefeituras Municipais.com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico (não operados pela SABESP).	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
	básico.			
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades rurais de baixa renda.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
	bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.			Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em Áreas Habitadas por População de Baixa Renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	<u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	—
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	—
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	<u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO	<u>LIXO E CIDADANIA</u> A retirada de crianças e	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
AMBIENTE	adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.			
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas

1 - Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;

2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

15.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMESSB, em nível federal e estadual.

■ **No âmbito Federal:**

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o *Programa Saneamento para Todos* constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ◇ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◇ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ◇ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material

reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.

- ◇ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes.
- ◇ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem o objetivo de promover a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações nas modalidades de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, redução e controle de perdas, estudos e projetos, e planos de saneamento.

O Programa está sendo implementado por meio da abertura de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.

No processo seletivo em curso não há disponibilidade para solicitação de recursos do Orçamento Geral da União (recurso a fundo perdido). Estão sendo disponibilizados recursos onerosos, nos quais incidirão encargos financeiros aplicados pelos agentes financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros). Os valores destinados ao programa são de R\$ 2,0 bilhões e serão financiados com recursos do FGTS e demais fontes onerosas, tais como, FAT/BNDES.

O Programa se divide em três faixas populacionais, abaixo de 50 mil habitantes, entre 50 mil e 250 mil habitantes e acima de 250 mil habitantes, sendo que para implantação de projeto o valor mínimo da proposta é de 2,5 milhões, 5 milhões e 10 milhões, para as faixas, respectivamente. Para a modalidade de estudos e projetos o mínimo é de R\$ 350 mil e para elaboração de planos de saneamento é de R\$ 200 mil. Cada município pode formular uma proposta por modalidade e o Governo Estadual ou prestadores de serviços regionais podem encaminhar quantas propostas forem necessárias, observando o limite por municipalidade e modalidade.

As modalidades são:

- ◆ Abastecimento de Água
- ◆ Esgotamento Sanitário;
- ◆ Manejo de Águas Pluviais
- ◆ Resíduos Sólidos Urbanos;
- ◆ Redução e controle de Perdas;
- ◆ Estudos e Projetos, e;
- ◆ Plano de Saneamento.

PROGRAMA INTERÁGUAS

O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS nasceu da necessidade de se buscar uma melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando sua capacidade institucional e de planejamento integrado e criando um ambiente integrador no qual seja possível dar continuidade à programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA, bem como fortalecendo iniciativas de articulação intersetorial que visam a aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

Nesse contexto, são apontadas constatações que retratam o cenário da questão hídrica no Brasil e que fundamentam o desenho proposto para o Programa, são elas:

- ♦ a água é essencial ao desenvolvimento socioeconômico e vários setores dependem dos recursos hídricos diretamente, ou os impactam, sendo necessário e oportuno avançar tanto nos contextos específicos de cada um desses setores como na articulação e coordenação intersetorial;
- ♦ embora se tenha observado, em anos recentes, notável avanço na institucionalização de instrumentos legais e operacionais, a gestão de recursos hídricos e os serviços associados à água no Brasil ainda se caracterizam por disparidades e conflitos, seja entre os níveis federal e estadual, seja entre setores que competem pelo mesmo recurso, seja entre regiões e Unidades da Federação, o que compromete a eficiência e a eficácia do setor água e da ação governamental em todo esse campo;
- ♦ impõe-se fortalecer as instituições incumbidas da formulação e da implementação das políticas de gestão do setor água, incluindo todas aquelas responsáveis pelas políticas setoriais que se utilizam da água, de maneira a obter a sustentabilidade da gestão;
- ♦ é necessário que a regulação, a fiscalização, o planejamento e o controle social sejam implantados e que as metas traçadas a partir dessa prática tornem-se metas dos prestadores de serviço e dos órgãos responsáveis, de forma a se garantir a sustentabilidade dos investimentos;
- ♦ amplos investimentos têm sido realizados pelo governo no setor água; não obstante, muitas obras têm sido projetadas e implantadas sem planejamento adequado da utilização múltipla e integrada dos recursos hídricos, decorrendo, desse fato, conflitos potenciais ou já estabelecidos entre diferentes setores usuários, resultando em indesejável subaproveitamento desses recursos.

Devido à amplitude da problemática a ser enfrentada, o INTERÁGUAS terá abrangência nacional, com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona de forma mais forte o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial atenção às regiões mais carentes, de modo a contribuir para a redução das desigualdades regionais. Assim, espera-se uma maior atuação voltada para a região Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste, onde a ação governamental é relativamente mais necessária. Nesse sentido, o Programa buscará, prioritariamente, ter uma atuação mais concentrada e integrada nas Bacias Hidrográficas dos rios São Francisco e Araguaia-Tocantins.

Objetivo

O Programa tem por objetivo contribuir para o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão no setor água, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do País, visando a (i) aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços; (ii) aumentar a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos; e (iii) melhorar a aplicação de recursos públicos no setor água reduzindo deseconomias causadas por deficiências na articulação e coordenação intersetoriais.

Instituições Envolvidas

O Programa, a ser financiado pelo Banco Mundial, envolverá diretamente três ministérios, com atribuições na formulação e execução de políticas setoriais:

- ♦ Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU e da Agência Nacional de Águas - ANA;
- ♦ Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA; e
- ♦ Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica - SIH, da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC e da Secretaria Nacional de Irrigação - SENIR.

Em função das ações a serem apoiadas pelo Programa, poderão ser envolvidos em casos específicos o Ministério das Minas e Energia; o Ministério dos Transportes; o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; o Ministério do Desenvolvimento Agrário; e o Ministério da Saúde / FUNASA. Tal envolvimento poderá ocorrer nos casos em que as ações considerem, por exemplo, o planejamento da produção hidrelétrica, das hidrovias, da agricultura e do abastecimento de água de populações rurais dispersas.

Estrutura

O INTERÁGUAS será eminentemente um programa de assistência técnica, com foco voltado ao planejamento e à gestão do setor água, ao fortalecimento institucional, à elaboração de estudos e projetos, não prevendo investimentos em infraestrutura.

Para cumprimento de seus objetivos, o Programa está estruturado em três Componentes setoriais: (i) Gestão de Recursos Hídricos; (ii) Água, Irrigação e Defesa Civil; e (iii) Abastecimento de Água e Saneamento, um Componente de Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado e um Componente de Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação.

As ações do Componente Gestão de Recursos Hídricos serão implementadas pela Agência Nacional de Águas e pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, tendo como objetivo geral a consolidação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o apoio à União, aos Estados e aos diversos organismos gestores de recursos hídricos para criação, aperfeiçoamento, modernização e qualificação dos instrumentos de gestão.

As ações do Componente Água, Irrigação e Defesa Civil serão implementadas pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica, pela Secretaria Nacional de Defesa Civil e pela Secretaria Nacional de Irrigação do Ministério da Integração Nacional, tendo como objetivo geral o fortalecimento institucional e de planejamento estratégico e operacional nas áreas de infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil.

As ações do Componente Abastecimento de Água e Saneamento serão implementadas pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, dando continuidade às ações do Programa de Modernização do Setor Saneamento, com o objetivo geral de apoiar a Secretaria em sua missão de implementar a Política Federal de Saneamento Básico, promovendo o desenvolvimento do setor em busca da melhoria da qualidade e do alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

O Componente de Coordenação Intersectorial e Planejamento Integrado envolverá mais de um setor ou interveniente no “Setor Água”. Tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de novas metodologias; buscar formas de integrar as diferentes visões setoriais; implementar instrumentos de planejamento que conciliem as atuações de instituições com competências setoriais específicas, com a finalidade de obter ganhos no processo de planejamento, implantação e operação de estruturas de utilização de recursos hídricos. Estas ações poderão ser desenvolvidas sob a responsabilidade de diferentes executores, dependendo do grau de envolvimento ou interesse específico de cada um.

O Componente de Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação, a ser coordenado pela Secretaria Técnica do Programa, sob orientação do Comitê Gestor, tem como objetivo gerenciar, monitorar e avaliar as ações do Programa, de modo a assegurar o cumprimento das metas, dos cronogramas e dos objetivos geral e específicos.

Orçamento e Prazo

O valor total do Programa será de US\$ 143,11 milhões, a serem investidos no prazo de cinco anos.

Resultados Esperados

Em relação ao Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos, espera-se que seja dado prosseguimento à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e ao fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, eliminando as disparidades existentes entre o Governo Federal e os estados, e mesmo entre estados, uniformizando procedimentos e instituindo critérios para permanente evolução institucional, concorrendo assim para ampliar a eficiência governamental na implementação das diretrizes da política de recursos hídricos.

No que se refere ao Componente 2 – Água, Irrigação e Defesa Civil, o Programa contribuirá para consolidar o planejamento e a programação dos investimentos públicos em infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil, de forma a tornar mais eficiente e eficaz a ação de Governo Federal nessas áreas. Além disso, esse Componente buscará fortalecer institucionalmente os órgãos responsáveis pela operação e manutenção de infraestruturas hídricas e os órgãos responsáveis pela defesa de eventos climáticos extremos, propor modelos de gestão dos sistemas públicos de irrigação e criar um sistema de informações para gerenciamento de riscos ligados a eventos climáticos extremos.

Em relação ao Componente 3 – Abastecimento de Água e Saneamento, os principais resultados estão relacionados a: (i) evolução positiva da gestão dos serviços de saneamento básico; (ii) melhoria dos indicadores de desempenho dos serviços de saneamento básico; (iii) melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico e consequente avanço positivo nos indicadores de saúde da população; (iv) aumento da eficiência e eficácia dos serviços de saneamento, condição indispensável para a universalização com qualidade e de forma sustentável; (v) redução dos custos com operação, manutenção e investimentos nos serviços; (vi) maior acessibilidade aos bens e serviços públicos na área de saneamento básico; (vii) melhoria na qualificação dos agentes públicos e privados com atuação no setor; (viii) melhoria na formação e capacitação de profissionais do setor; (ix) qualificação da educação sanitária e ambiental, bem como da mobilização e participação social em saneamento; e (x) melhoria na integração e articulação dos programas, ações e políticas para saneamento básico.

No que tange ao Componente 4 – Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado o principal resultado esperado é criar um ambiente de articulação intersectorial permanente, onde os problemas relativos ao setor água sejam tratados de maneira integrada, contribuindo para a racionalização dos gastos públicos no setor em busca da eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

Em síntese, os resultados esperados do Programa são amplos e variados, assim como são também os beneficiários de suas ações. Diretamente, o Programa beneficiará os Estados, os Municípios e as instituições federais setoriais relacionadas ao “Setor Água”, apoiando a consolidação de suas estruturas legal e institucional, com repercussões na qualidade do planejamento e da gestão do setor.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA)

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D'Água

- ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;
- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas

- ◇ Desassoreamento e controle de erosão;
- ◇ CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;
- ◇ Remanejamento/reassentamento da população;
- ◇ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ◇ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ◇ Recomposição da rede de drenagem;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Aquisição de equipamentos e outros bens.

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

- ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ◇ Drenagem urbana;
- ◇ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ◇ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ◇ Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, a cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- ◇ Cooperação Técnica;
- ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ◇ Estudos e Pesquisas;
- ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ◇ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ◇ Resíduos Sólidos;
- ◇ Saneamento Rural;
- ◇ Projetos Laboratoriais.

■ **No âmbito Estadual:**

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reuso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHs Piracicaba/ Capivari/ Jundiaí, Sapucaí/ Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ♦ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ♦ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ♦ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ◇ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ◇ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ◇ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ◇ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ◇ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ◇ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"²⁷, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “mini estação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

²⁷ O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:

- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:

- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.), - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição está sendo atualizada pela Sabesp: - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:

♦ Período de 2011

Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população de 13.089 habitantes.

♦ Período de 2012

Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$ 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma população de 37.235 habitantes.

♦ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.

Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:

- ◇ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- ◇ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;

Total – Primeira Etapa: 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.

Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a um valor de R\$ 3.177.500,00.

- ◇ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- ◇ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;

Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.

PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos

serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- I. sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;
- II. disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

- ♦ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- ♦ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total aproximado de 25 mil atendimentos.

De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos pela Sabesp.

A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total previsto é de R\$ 349,5 milhões.

O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de tratamento de esgoto doméstico, o que representa grave agressão ao meio ambiente e aos mananciais. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo

Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

O benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na qualidade dos recursos hídricos, com a consequente redução dos custos do tratamento da água destinada ao abastecimento público.

O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras estão sendo providenciados pelo DAEE.

Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente, 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo

maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por cada obra.

PROGRAMA SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e melhorias de Sistemas de Águas e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas, demandas requeridas e investimentos previstos.

♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma, para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

♦ Demandas para priorização em 2014

As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros previstos no orçamento de 2014.

♦ Demandas no período 2011 a 2013

As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

- ◆ Investimentos período 2014 a 2017

Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas solicitações.

15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outas alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ◆ abastecimento de água;
- ◆ esgotamento sanitário;
- ◆ efluentes e resíduos industriais;
- ◆ resíduos sólidos;
- ◆ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ◆ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ◆ desenvolvimento institucional;
- ◆ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ◆ macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 15.2**:

QUADRO 15.2 – TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES + Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ◆ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- ◆ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..

- ♦ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ♦ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ♦ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ♦ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ♦ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ♦ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação e justificativas para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIE/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

O PROCIDADES financia ações de investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização

das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multissetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

16. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais específicos dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para tanto, a referência será uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos que serão propostos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMESSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macro-resultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMESSBs. Portanto, ao fim e ao cabo, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

QUADRO 16.1 – MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSB

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos PMESSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado
---	-----------	---	--	--

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMESSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMESSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

Na sequência, também como referência inicial, apresentam-se o **Quadros 16.2**, relativos aos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos, das componentes principais envolvidas na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

QUADRO 16.2 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DO SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Avanços em procedimentos e equipamentos para coleta e transporte e na implantação e/ou ampliação dos aterros sanitários para disposição final de resíduos sólidos	Empresas contratadas Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das PMs.	projetos de execução	aprovação dos projetos pelas PMs e pela SSRH
		licenciamento ambiental	licença prévia e de instalação
		- ampliação e/ou construção de nova infraestrutura de aterros sanitários, de inertes e de central de - tratamento de resíduos de saúde	implantação das unidades/centrais previstas, para cada etapa, atendendo ao cronograma do Plano

Componentes Principais-Intervenção	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
		aquisição e instalação de equipamentos	a aquisição de caminhões, tratores e equipamentos necessários para cada uma das unidades/centrais previstas
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	Departamentos de Secretarias Municipais Operadores dos sistemas de limpeza locais Operadores das unidades de disposição final Eventuais agências reguladoras	- prestação adequada dos serviços - viabilidade na prestação dos serviços - O&M regular - planejamento e avanços na eficiência e eficácia dos serviços de coleta e disposição final de resíduos sólidos	- indicador do serviço de varrição das vias e calçadas - indicador do serviço de coleta regular - indicador da destinação final dos resíduos sólidos - indicador de saturação do tratamento e disposição final de resíduos sólidos - indicadores dos serviços de coleta seletiva - indicadores do reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos - indicadores do manejo e destinação dos resíduos sólidos de serviços de saúde - indicador de reaproveitamento dos resíduos sólidos inertes - Indicador da destinação final dos resíduos sólidos inertes

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 16 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional, tendo como boas referências:

- ♦ o Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ♦ o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a

cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.

Por fim, para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na Figura 16.1.

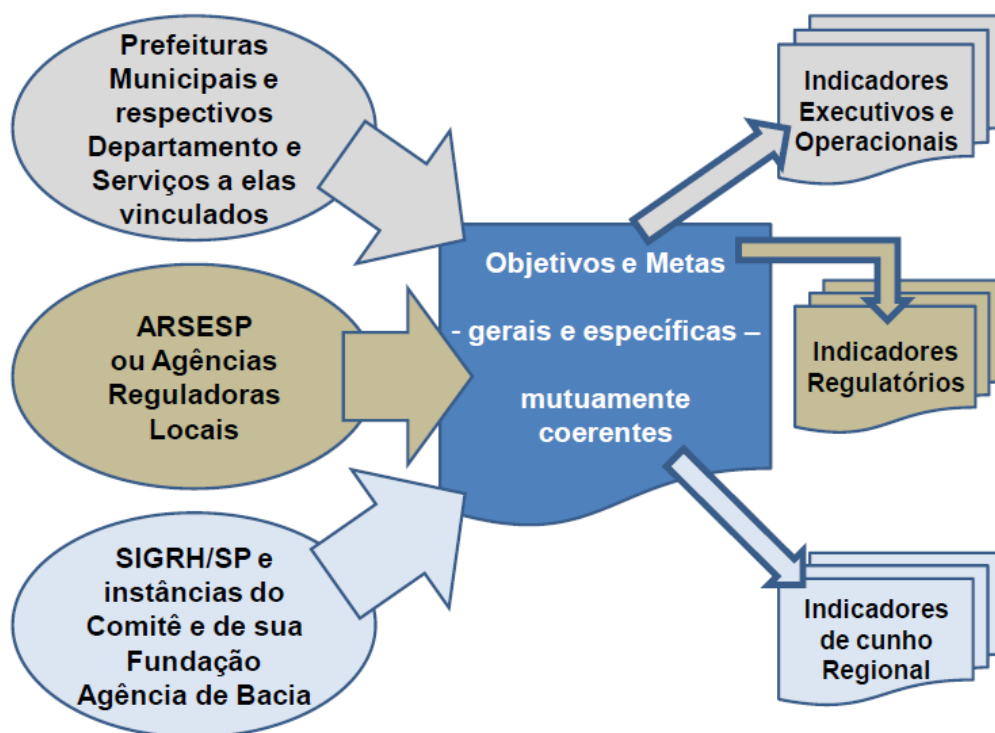


Figura 16.1 – Articulações Entre Instituições, Objetivos E Metas E Respectivos Indicadores

16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO

16.1.1 Indicadores Selecionados para os Serviços de Abastecimento de Água e Serviços de Esgotamento Sanitário

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no estabelecimento de suas metas de curto, médio e longo prazo, seleciona uma série de indicadores para realização do monitoramento progressivo das metas.

Tais indicadores visam à análise, num âmbito nacional e de modo geral, do cenário de cobertura e eficiência dos serviços de saneamento, bem como presença de ações de planejamento, como Planos de Saneamento Básico Municipal e instâncias de fiscalização e controle dos órgãos de saneamento que atendem a cada município.

Por se tratar de um planejamento de abrangência nacional, vários destes indicadores não se prestam à análise da realidade municipal individual dos serviços de saneamento básico, bem como ao monitoramento de metas. Desta forma, foram analisados os indicadores do PLANSAB a fim de se selecionar os indicadores mais relevantes e aplicáveis à situação municipal.

Conceitualmente, as principais variáveis presentes nestes indicadores são: cobertura (número de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento em determinada área), intermitência dos serviços, índice de perdas (no caso da distribuição de água) e índice de tratamento (no caso da coleta de esgoto).

Precisamente por se tratar da realidade municipal, o monitoramento é realizado numa escala mais aprofundada, envolvendo uma quantidade maior de informações. Desta forma, faz-se necessária a adoção de outros indicadores além dos acima mencionados, como os referentes a informações de faturamento, qualidade da água distribuída e do esgoto tratado, extensão de rede, etc.

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado um conjunto conforme descrito a seguir:

■ ***Indicadores Primários***

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias, além dos portais do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e do SISAN, vinculado a SSRH-SP. Encontram-se relacionados a seguir:

- ◇ cobertura do serviço de água;
- ◇ qualidade da água distribuída;
- ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ◇ qualidade do esgoto tratado.

■ Indicadores Complementares

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc. Além disso, tais informações são solicitadas por órgãos governamentais.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), foram selecionados os seguintes indicadores:

- ◇ interrupções de tratamento de água;
- ◇ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◇ índice de perdas de faturamento de água;
- ◇ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ◇ índice de hidrometração;
- ◇ extensão de rede de água por ligação;
- ◇ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◇ grau de endividamento.

No **Quadro 16.1**, encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas. A nomenclatura adotada para os indicadores, bem como as variáveis utilizadas nos cálculos onde aplicável, é a mesma do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e ao SISAN, vinculado a SSRH-SP.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1-INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) * 100 / domicílios totais, projeção IBGE, excluídos os locais em que o operador está impedido de	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água; Quantidade de Domicílios Totais Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
			prestar o serviço, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.		Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		Quantidade de Domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída)
1.3	Controle de Perdas	L * ligação/ Dia	[Volume de água (produzido + tratado importado (volume entregue) - de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel)
					Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);
					Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
					Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto;
					Quantidade de domicílios totais;
					Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de	Anual	Quantidade de domicílios urbanos;
					Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e
					Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto.

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
			esgoto)		
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados – CONAMA 430	Mensal	Valor do IDQEt (Índice de Desempenho da Qualidade do Esgoto Tratado) (fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
				anual	Volume de Águas não

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição		Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+ Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço- Vol.Tratado Export.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica Volume de Água Produzido Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração Volume de Água Consumido Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água Receita Operacional Direta de Esgoto Receita Operacional Direta de Água Exportada Volume de Água Faturado Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água+ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água Quantidade Total de Reclamações de Água Quantidade de Economias Ativas de Água Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/ Quantidade de Ligações Ativas de Água	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] +	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto Quantidade Total de Empregados Próprios

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
			[Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio		Despesa com Serviços de Terceiros Quantidade Total de Empregados Próprios Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante Exigível a Longo Prazo Resultado de Exercícios Futuros Ativo Total

Elaboração Consórcio ENGEORPS/Maubertec, 2018.

16.1.2 Indicadores Selecionados para os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo e Resíduos Sólidos

Embora os indicadores (de serviço de coleta regular, de destinação final dos RSD e de saturação do tratamento e disposição final de RSD) utilizados na composição do ISAm – Indicador de Salubridade Ambiental sejam bastante úteis, não podem ser considerados suficientes perante tamanha diversidade de aspectos e de tipos de resíduos que envolvem os serviços de limpeza pública e de manejo de resíduos sólidos.

Assim, considerou-se oportuno apresentar indicadores complementares que, juntamente com os anteriores, podem expressar com maior propriedade as condições do município em relação a este tema.

Além disso, propõe-se que, ao invés de se usar uma média aritmética para o cálculo do Irs – Indicador de Resíduos Sólidos, seja promovida uma média ponderada dos indicadores através de pesos atribuídos de acordo com a sua importância para a comunidade, para a saúde pública e para o meio ambiente.

Para a ponderação, sugere-se que sejam levados em conta os seguintes pesos relativos a cada um dos indicadores que, através de sua somatória, totalizam $p = 10,0$:

- ♦ Icr - Indicador do Serviço de Coleta Regular: $p = 1,5$
- ♦ Iqr - Indicador da Destinação Final dos RSD: $p = 2,0$
- ♦ Isr - Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD $p = 1,0$
- ♦ Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias: $p = 1,0$

- ♦ Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva: p = 1,0
- ♦ Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD: p = 1,0
- ♦ Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC: p = 0,5
- ♦ Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC: p = 0,5
- ♦ Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS: p = 1,5

$$Irs = (1,5*Icr + 2,0*Iqr + 1,0*Irr + 1,0*Ivm + 1,0*Ics + 1,0*Irr + 0,5*Irc + 0,5*Idc + 1,5*Ids)/10$$

Caso, para este plano, ainda não se tenham as informações necessárias para gerar algum dos indicadores, seu peso deve ser deduzido do total para efeito do cálculo do Irs.

A conceituação dos indicadores e a metodologia para a estimativa de seus valores encontram-se apresentadas na sequência.

Icr – Indicador de Coleta Regular

Este indicador utilizado na composição do ISAm, quantifica os domicílios atendidos por coleta de resíduos sólidos domiciliares, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$\%Dcr = (Duc/Dut) \times 100$$

Onde:

- ✧ %Dcr - porcentagem de domicílios atendidos
- ✧ Duc - total dos domicílios urbanos atendidos por coleta de lixo
- ✧ Dut - total dos domicílios urbanos

■ Critério de cálculo final:

$$Icr = \frac{100 \times (\%Dcr - \%Dcr \min)}{(\%Dcr \max - \%Dcr \min)}$$

Onde:

- ✧ %Dcr min ≤ 0
- ✧ %Dcr max ≥ 90 (Valor para faixa de população de 20.001 a 100.000 habitantes)

Iqr – Indicador de Tratamento e Disposição Final de RSD

A classificação dos locais de destinação final e tratamento de RSD é definido pela FEAM, conforme descrito abaixo:

- ♦ Lixão – forma de disposição final inadequada dos RSU, que são lançados a céu aberto sem nenhum critério técnico, não adotando as medidas necessárias para proteger a saúde pública e o meio ambiente. Ressalta-se que, municípios que não recobrem os

RSU com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008, conforme apresentado no **Quadro 16.4**, são classificados como lixões.

A atividade de catação de materiais recicláveis e a queima ou vestígio de queima de RSU também são pontos decisivos na classificação da disposição final do município como lixão.

QUADRO 16.4 – FREQUÊNCIA MÍNIMA DE RECOBRIMENTO DOS RSU EXIGIDA PELA DN 118/2008

População Urbana do Município	Frequência de Recobrimento
Inferior a 5.000 habitantes	no mínimo uma vez por semana
entre 5.000 e 10.000 habitantes	no mínimo duas vezes por semana
entre 10.000 e 30.000 habitantes	no mínimo três vezes por semana
acima de 30.000 habitantes	recobrimento diário

Fonte: DN COPAM 118/2008. Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

- ♦ Aterro Controlado – forma considerada paliativa de disposição final dos RSU, até que seja implementado um sistema adequado de tratamento e/ou disposição final de RSU.

Um aterro controlado causa menor impacto ambiental que um lixão, mas apresenta qualidade bastante inferior a de um aterro sanitário. Nesse tipo de disposição há o emprego de critérios de engenharia conforme NBR 8849:1985 e os RSU são recobertos com a frequência mínima exigida pela DN COPAM 118/2008.

Nos aterros controlados são adotadas apenas medidas mínimas necessárias para diminuir o impacto sobre a saúde pública e o meio ambiente, tais como:

- ♦ recobrimento de resíduos atendendo à frequência mínima;
- ♦ implantação de sistema de drenagem pluvial;
- ♦ estar em área isolada, possuir portão na entrada, de forma a dificultar o acesso de pessoas e animais, além de possuir placa de identificação e placa de proibição de entrada e permanência de pessoas estranhas;
- ♦ estar situado a uma distância mínima de 300 metros de cursos d'água ou qualquer coleção hídrica, podendo ser admitidas distâncias entre 200 e 300 metros, desde que não exista outra alternativa locacional e que seja declarada a viabilidade da área por responsável técnico, conforme prevê a DN 118/2008;
- ♦ estar situado a uma distância mínima de 500 metros de núcleos populacionais;
- ♦ estar localizado em área não sujeita a eventos de inundação;
- ♦ estar localizado em área com solo de baixa permeabilidade e com declividade média inferior a 30%;
- ♦ não poderá estar localizado em áreas erodidas, em especial voçorocas, em áreas cársticas ou em Áreas de Preservação Permanente – APP.

Em um aterro controlado, no entanto, não há adoção de elementos de proteção ambiental, tais como impermeabilização de base e laterais, coleta e tratamento dos gases

e lixiviado gerados. Essas medidas são aceitas para municípios com menos de vinte mil habitantes e até 2 de agosto de 2014, como preconizado pela Lei 12.305/2010.

- ♦ Aterro Sanitário – forma de disposição final dos RSU considerada adequada. O Aterro Sanitário é uma forma de “disposição final de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais. Este método utiliza princípios de engenharia para confinar os resíduos sólidos na menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-os com uma camada de terra na conclusão de cada trabalho, ou intervalos menores, se necessário” (NBR 8419:1992).

Este método de disposição final dos resíduos deve contar com todos os elementos de proteção ambiental:

- ♦ sistema de impermeabilização de base e laterais;
 - ♦ sistema de cobertura;
 - ♦ sistema de coleta e drenagem de líquidos percolados;
 - ♦ sistema de coleta e tratamentos dos gases;
 - ♦ sistema de drenagem superficial;
 - ♦ sistema de tratamento de líquidos percolados;
 - ♦ sistema de monitoramento.
- ♦ Usina de Triagem e Compostagem (UTC) – forma de tratamento dos RSU considerada adequada. As UTCs são equipamentos com a finalidade de separar materiais potencialmente recicláveis, a matéria orgânica e os rejeitos.

Os materiais recicláveis, depois de separados, são prensados, enfardados e armazenados para posterior comercialização; a matéria orgânica é tratada em processo de compostagem NBR 13591:1996 e os rejeitos dispostos em valas, não impermeabilizadas, escavadas em áreas contíguas à UTC ou em aterros sanitários.

O processo de compostagem é um método de tratamento que envolve a conversão biológica da matéria orgânica e tem como produto final o composto orgânico, um material rico em húmus e nutrientes minerais que pode ser utilizado em paisagismos, na recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Em função do enquadramento dado pela FEAM, será atribuído um respectivo valor de indicador, conforme o **Quadro 16.5**, a seguir:

QUADRO 16.5 – ENQUADRAMENTO DAS INSTALAÇÕES

Iqr	Enquadramento
0,0	Lixão
6,0	Aterro Controlado
10,0	Aterro Sanitário
10,0	UTC

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Porém, sugere-se acrescentar aos critérios deste indicador que, caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu Iqr final será a média dos Iqrs das unidades utilizadas, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada uma delas.

Isr – Indicador de Saturação do Tratamento e Disposição Final de RSD

Este indicador, o último componente do ISAm, demonstra a capacidade restante dos locais de disposição e a necessidade de implantação de novas unidades de disposição de resíduos, sendo calculado com base nos seguintes critérios:

$$Isr = \frac{100 \cdot (n - n_{\min})}{(n_{\max} - n_{\min})}$$

onde:

- ◇ n = tempo em que o sistema ficará saturado (anos)
- ◇ O $n_{\min}$ e o $n_{\max}$ são fixados conforme **Quadro 16.6**, a seguir:

QUADRO 16.6 – FIXAÇÃO DO $n_{\min}$ E O $n_{\max}$

Faixa da População	$n_{\min}$	Isr	$n_{\max}$	Isr
Até 20.000 hab.	≤ 0	0	$n \geq 1$	100
20.001 a 50.000 hab.			$n \geq 2$	
De 50.001 a 200.000 hab			$n \geq 3$	
Maior que 200.000 hab			$n \geq 5$	

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Ivm - Indicador do Serviço de Varrição das Vias

Este indicador quantifica as vias urbanas atendidas pelo serviço de varrição, tanto manual quanto mecanizada, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ivm = 100 \times (\%vm \text{ atual} - \%vmmín) / (\%vmmáx - \%vmmín)$$

onde:

- ◇ Ivm é o indicador da varrição de vias
- ◇ $\%vmmín$ é o % de km de varrição mínimo = 10% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ $\%vmmáx$ é o % de km de varrição máximo = 100% das vias urbanas pavimentadas
- ◇ $\%vm$ atual é o % de km de varrição praticado em relação ao total das vias urbanas pavimentadas

Ics - Indicador do Serviço de Coleta Seletiva

Este indicador quantifica os domicílios atendidos por coleta seletiva de resíduos sólidos recicláveis, também denominada lixo seco, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ics = 100 \times (\%cs \text{ atual} - \%csmín) / (\%csmáx - \%csmín)$$

onde:

- ◇ Ics é o indicador de coleta regular
- ◇ %csmín é o % dos domicílios coletados mínimo = 0% dos domicílios municipais
- ◇ %csmáx é o % dos domicílios coletados máximo = 100% dos domicílios municipais
- ◇ %cs atual é o % dos domicílios municipais coletados em relação ao total dos domicílios municipais

Irr - Indicador do Reaproveitamento dos RSD

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos domiciliares e deve sua importância à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irr = 100 \times (\%rr \text{ atual} - \%rrmín) / (\%rrmáx - \%rrmín)$$

onde:

- ◇ Irr é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos
- ◇ %rrmín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rrmáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 70% do total de resíduos sólidos gerados no município
- ◇ %rr atual é o % dos resíduos reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos gerados no município

Irc - Indicador do Reaproveitamento dos RCC

Este indicador traduz o grau de reaproveitamento dos materiais reaproveitáveis presentes na composição dos resíduos sólidos da construção civil e, embora também esteja vinculado de certa forma à obrigatoriedade ditada pela nova legislação federal referente à Política Nacional dos Resíduos Sólidos, não tem a mesma importância do reaproveitamento dos RSD, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Irc = 100 \times (\%ri \text{ atual} - \%rimín) / (\%rimáx - \%rimín)$$

onde:

- ◇ Irc é o indicador de reaproveitamento de resíduos sólidos da construção civil
- ◇ %rimín é o % dos resíduos reaproveitados mínimo = 0% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município

- ◇ %rimáx é o % dos resíduos reaproveitados máximo = 100% do total de resíduos sólidos da construção civil gerados no município
- ◇ %ri atual é o % dos resíduos da construção civil reaproveitados em relação ao total dos resíduos sólidos da construção civil gerados no município

Idc - Indicador da Destinação Final dos RCC

Este indicador é responsável pela avaliação das condições dos sistemas de disposição de resíduos sólidos da construção civil que, embora ofereça menores riscos do que os relativos à destinação dos RSD, se não bem operados podem gerar o assoreamento de drenagens e acabarem sendo, em muitos casos, responsáveis por inundações localizadas, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Idc = 10 \times IQC$$

onde:

- ◇ Idc é o indicador de disposição final de resíduos sólidos da construção civil.
- ◇ IQC é o índice de qualidade de destinação de resíduos da construção civil, atribuído à forma/unidade de destinação final utilizada pelo município para dispor seus resíduos sólidos da construção civil e estimado de acordo com os seguintes critérios:

QUADRO 16.7 – VALORES ASSOCIADOS AO IQC – ÍNDICE DE QUALIDADE DE DESTINAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Operação da Unidade	Condições	IQC
Sem triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	0,00
Com triagem prévia / sem configuração topográfica / sem drenagem superficial	inadequadas	2,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / sem drenagem superficial	Controladas	4,00
Com triagem prévia / com configuração topográfica / com drenagem superficial	Controladas	6,00
Com triagem prévia / sem britagem / com reaproveitamento	Adequadas	8,00
Com triagem prévia / com britagem / com reaproveitamento	Adequadas	10,00

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Caso o município troque de unidade e/ou procedimento ao longo do ano, o seu IQC final será a média dos IQCs das unidades e/ou procedimentos utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu a efetiva destinação em cada um deles.

Ids - Indicador do Manejo e Destinação dos RSS

Este indicador traduz as condições do manejo dos resíduos dos serviços de saúde, desde sua forma de estocagem para conviver com baixas frequências de coleta até o transporte, tratamento e disposição final dos rejeitos, sendo calculado com base no seguinte critério:

$$Ids = 10 \times IQS$$

onde:

- ✧ Ids é o indicador de manejo de resíduos de serviços de saúde
- ✧ IQS é o índice de qualidade de manejo de resíduos de serviços de saúde, estimado de acordo com os seguintes critérios:

QUADRO 16.8 – VALORES ASSOCIADOS AO IQS – ÍNDICE DE QUALIDADE DE MANEJO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Operação da Unidade	Condições	IQS
Com baixa frequência e sem estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	0,00
Com baixa frequência e com estocagem refrigerada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Inadequadas	2,00
Com frequência adequada /sem transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	4,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /sem tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Controladas	6,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / sem disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	8,00
Com frequência adequada /com transporte adequado /com tratamento licenciado / com disposição final adequada dos rejeitos tratados	Adequadas	10,00

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

Caso o município troque de procedimento/unidade ao longo do ano, o seu IQS final será a média dos IQSs dos procedimentos/unidades utilizados, ponderada pelo número de meses em que ocorreu o efetivo manejo em cada um deles.

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros 17.1** e **17.2**, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 17.1 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência²⁸ – Cloro
		Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
		Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Controle da água disponível em reservatórios
		Comunicação ao órgão responsável pelo

²⁸ Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloreto de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
	energia elétrica em setores de distribuição	fornecimento de energia
	• Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	• Reparo das instalações danificadas
	• Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	• Controle da água disponível em reservatórios
		• Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		• Reparo das instalações danificadas
	• Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	• Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		• Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	• Ações de vandalismo	• Comunicação à Polícia
		• Reparo das instalações danificadas

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

QUADRO 17.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	• Comunicação à concessionária de energia elétrica
		• Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		• Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	• Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	• Utilização dos equipamentos reserva
		• Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos
	• Ações de vandalismo	• Reparo das instalações danificadas
		• Comunicação à Polícia
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	• Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• Reparo das instalações danificadas
		• Comunicação à concessionária de energia elétrica
		• Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
	• Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	• Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
		• Utilização dos equipamentos reserva
	• Ações de vandalismo	• Reparo das instalações danificadas
		• Comunicação à Polícia
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	• Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	• Reparo das instalações danificadas
		• Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		• Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
	• Erosões de fundos de vale	• Reparo das áreas de unidades danificadas
		• Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		• Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		• Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
	Rompimento de travessias	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação às autoridades de trânsito/ Prefeitura Municipal/ órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária
		Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas
	Obstruções em coletores de esgoto	Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Execução dos trabalhos de limpeza da rede obstruída

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

17.2 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

17.2.1 Objetivo

O principal objetivo de um plano de contingência voltado para os serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos é assegurar a continuidade dos procedimentos originais, de modo a não expor a comunidade a impactos relacionados ao meio ambiente e, principalmente, à saúde pública.

Normalmente, a descontinuidade dos procedimentos se origina a partir de eventos que podem ser evitados através de negociações prévias, como greves de pequena duração e paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.

Porém, tal descontinuidade também pode ser gerada a partir de outros tipos de ocorrência de maior gravidade e, portanto, de maior dificuldade de solução, como explosões, incêndios, desmoronamentos, tempestades, inundações e outros.

Assim, para que um plano de contingência seja realmente aplicável é necessário, primeiramente, identificarem-se os agentes envolvidos sem o que não é possível definirem-se as responsabilidades pelas ações a serem promovidas.

Além dos agentes, também é recomendável que o plano de contingência seja focado para os procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos, relegando os demais para serem atendidos após o controle total sobre os primeiros.

17.2.2 Agentes Envolvidos

Tendo em vista, a estrutura operacional proposta para o equacionamento dos serviços de limpeza pública e gestão dos resíduos sólidos urbanos no município, podem-se definir como principais agentes envolvidos:

Prefeitura Municipal

As municipalidades se constituem agentes envolvidos no Plano de Contingência quando seus próprios funcionários públicos são os responsáveis diretos pela execução dos procedimentos. Evidentemente que, no caso das Prefeituras Municipais, o agente nem sempre é a própria municipalidade e sim secretarias, departamentos ou até mesmo empresas autônomas que respondem pelos serviços de limpeza pública e/ou pela gestão dos resíduos sólidos.

Consórcio Intermunicipal

Os consórcios intermunicipais, resultantes de um contrato formal assinado por um grupo de municípios interessados em usufruir de uma mesma unidade operacional, também são entendidos como agentes, desde que tenham funcionários diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime Normal

As empresas prestadoras de serviços são consideradas agentes envolvidos quando, mediante contrato decorrente de licitação pública, seus funcionários assumem a responsabilidade pela execução dos procedimentos.

Concessionária de Serviços

As empresas executantes dos procedimentos, mediante contrato formal de concessão ou de Participação público-privada – PPP são igualmente consideradas agentes uma vez que seus funcionários estão diretamente envolvidos na execução dos procedimentos.

Prestadora de Serviços em Regime de Emergência

As empresas prestadoras de serviços também podem ser consideradas agentes envolvidos quando, justificada legalmente a necessidade, seus funcionários são mobilizados através de contrato de emergência sem tempo para a realização de licitação pública, geralmente por prazos de curta duração.

Órgãos Públicos

Alguns órgãos públicos também são considerados agentes, e os mesmos passam a se constituir agentes quando, em função do tipo de ocorrência, são mobilizados para controlar ou atenuar eventuais impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da FEAM, do DEPRN, da Polícia Ambiental, das Concessionárias de Saneamento Básico e de Energia e Luz e outros.

Entidades Públicas

Algumas entidades públicas também passam a se constituir agentes do plano a partir do momento em que, como reforço adicional aos recursos já mobilizados, são acionadas para minimizar os impactos decorrentes das ocorrências, como é o caso da Defesa Civil, dos Bombeiros e outros.

Portanto, o presente Plano de Contingência deve ser devidamente adaptado às estruturas funcionais com que operam os municípios.

17.2.3 Planos de Contingência

Considerando os diversos níveis dos agentes envolvidos e as suas respectivas competências e dando prioridade aos procedimentos cuja paralisação pode causar os maiores impactos à saúde pública e ao meio ambiente, apresentam-se no **Quadro 17.3** a seguir, os planos de contingência para cada tipo de serviço:

QUADRO 17.3 – PLANOS DE CONTINGÊNCIA PARA CADA TIPO DE SERVIÇO

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da Varrição Manual	Greves de pequena duração	- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
		- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
	Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
		- Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões. - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
2. Paralisação da Manutenção de Vias e Logradouros	Greves de pequena duração	- Acionamento da empresa contratada para execução dos serviços - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para o desentupimento dos dispositivos de drenagem
		- Acionamento da empresa contratada para execução dos serviços - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para o desentupimento dos dispositivos de drenagem
	Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Acionamento da empresa contratada para execução dos serviços - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para o desentupimento dos dispositivos de drenagem
		- Acionamento da empresa contratada para execução dos serviços - Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial para o desentupimento dos dispositivos de drenagem
3. Paralisação da Manutenção de Áreas Verdes	Paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	- Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços - Contratação de empresa especializada em caráter de emergência
		- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos - Acionamento de concessionária de energia elétrica, telefonia e de tráfego
	Tombamento de árvores	- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos - Acionamento de concessionária de energia elétrica, telefonia e de tráfego - Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e da defesa civil
		- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos - Acionamento de concessionária de energia elétrica, telefonia e de tráfego - Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e da defesa civil
		- Mobilização de equipe de plantão e equipamentos - Acionamento de concessionária de energia elétrica, telefonia e de tráfego - Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e da defesa civil

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
4. Paralisação na Limpeza Pós Feiras Livres	Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Identificação dos pontos mais críticos e o escalonamento de funcionários municipais, que possam efetuar o serviço através de mutirões.
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
5. Paralisação na Coleta Domiciliar de RSD	Greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado das prestadoras de serviços ou dos próprios trabalhadores.	Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
		Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
		Decretação de “estado de calamidade pública”, em casos críticos, tendo em vista as ameaças à saúde pública
6. Paralisação na Disposição Final de Rejeitos dos RSD	A paralisação do serviço de operação de um aterro sanitário pode ocorrer por diversos fatores, desde greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado até ocorrências que requerem maiores cuidados e até mesmo por demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço.	Considerando a ocorrência de greves de pequena duração, é possível deslocar equipes de outros setores da própria municipalidade ou, no caso de consórcios, das municipalidades consorciadas.
		Para o caso de a paralisação persistir por tempo indeterminado, é recomendável trocar a solução doméstica pela contratação de empresa prestadora de serviço em regime emergencial, pois ela poderá também dar conta dos serviços mais especializados de manutenção e monitoramento ambiental.
		Enquanto isto não acontece, os resíduos poderão ser enviados para disposição final em outra unidade similar existente na região. Esta mesma providência poderá ser usada no caso de demora na obtenção do licenciamento ambiental para sobre elevação e/ou ampliação do maciço existente.
	Devido às características específicas dos resíduos recebidos pelos aterros sanitários, os motivos de paralisação podem exceder a simples greves, tomando dimensões mais preocupantes, como rupturas no maciço, explosões provocadas pelo biogás, vazamentos de chorume e outros.	A ruptura dos taludes e bermas englobam medidas de reparos para recomposição da configuração topográfica, recolocação dos dispositivos de drenagem superficial e reposição da cobertura de solo e gramíneas, de modo a assegurar a perfeita estabilidade do maciço, após a devida comunicação da não conformidade à FEAM.
		Explosões decorrentes do biogás são eventos mais raros, que também podem ser evitados por um sistema de drenagem bem planejado e um monitoramento direcionado para detectar com antecipação a formação de eventuais bolsões no interior do maciço.
		Com relação à explosão ou mesmo incêndio, o Plano de Contingência prevê a evacuação imediata da área e a adoção dos procedimentos de segurança, simultaneamente ao acionamento da FEAM e dos Bombeiros.
		Os vazamentos de chorume também não são comuns, já que o aterro sanitário é dotado de uma base impermeável, que evita

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
		o contato direto dos efluentes com o solo e as águas subterrâneas. Portanto, eles têm mais chance de extravasar nos tanques e/ou lagoas, seja por problemas operacionais, sejam por excesso de chuvas de grandes proporções.
		A primeira medida do Plano de Contingência diz respeito à contenção do vazamento e/ou transbordamento, para estancar a origem do problema e, em seguida, a transferência do chorume estocado para uma ETE mais próxima através de caminhão limpa fossa.
7. Paralisação na Coleta, Transporte, Pré-Beneficiamento e Disposição Final dos RCD	Estão compreendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos da construção civil a retirada dos materiais descartados irregularmente e o recolhimento e traslado dos entulhos entregues pelos munícipes. Portanto, a paralisação do serviço de coleta deste tipo de resíduo engloba ambos os recolhimentos.	Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços
		Caso a ocorrência resulte na contaminação do solo e/ou das águas subterrâneas, o passivo ambiental será equacionado através das orientações da FEAM.
		Contratação de empresa especializada prestadora de serviço em regime emergencial
		Para agilizar esta providência, é recomendável que a municipalidade ou consórcio intermunicipal mantenha um cadastro de empresas com este perfil para acionamento imediato e, neste caso, o contrato de emergência deverá perdurar apenas enquanto o impasse não estiver resolvido, cessando à medida que a situação retome a normalidade.
	No que se refere aos serviços de triagem e pré-beneficiamento de entulhos reaproveitáveis e de operação de aterro de inertes, as interrupções costumam estar associadas a greves de pequena duração ou paralisações por tempo indeterminado dos funcionários envolvidos na prestação desses serviços.	Acionamento da Prefeitura e da empresa contratada pelos serviços
8. Paralisação na Coleta, Transporte e Tratamento dos RSS	No caso dos aterros de resíduos da construção civil, a paralisação do serviço também pode ocorrer devido à demora na obtenção das licenças necessárias para a sobre elevação e/ou a ampliação do maciço já que, pelas características desse tipo de resíduos, não existem ocorrências com efluentes líquidos e gasosos.	Do ponto de vista técnico, a única ocorrência que pode exigir uma maior atenção do Plano de Contingência é uma eventual ruptura dos taludes e bermas, resultante da deficiência de projeto e/ou de execução da configuração do aterro, mesmo tendo a massa uma consistência altamente homogênea, ou no recobrimento com gramíneas.
	Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde	Celebração de contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. E Geol. n.41, São Paulo, 1964.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 724 p. v. 2.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. 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. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**,

- Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: jun. 2017.
- CAMPANA, N.; TUCCI, C.E.M. **Estimativa de Área Impermeável de Macrobacias Urbanas**. RBE, Caderno de Recursos Hídricos. Volume 12, n. 2, p. 19 – 94. 1994.
- CAMPANHA, N.A. & TUCCI, C.E.M. – **Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas**. ABRH, 1992.
- CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Estudo da Cobrança pela Drenagem Urbana de Águas Pluviais por meio da Simulação de uma Taxa de Drenagem**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p135-147, abr/jun 2006.
- CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.
- CBH-TG. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 16) – Em atendimento à Deliberação CRH 62. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2009a.
- CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jun. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos resíduos urbanos**. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNI A%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, CETESB, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2015**. São Paulo, CETESB, 2016. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade Ambiental 2016**. São Paulo, CETESB, 201. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:750.000**. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2006..

CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em <www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225>. Acesso em out. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.

FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks, Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo: Seade; Sabesp, 2015.

GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1981.

MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ix-021.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

- OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.
- PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.
- R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.
- SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2017;
- SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jun. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo**. São Paulo, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano Base 2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. 1ª edição – São Paulo: SMA, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. *Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico.* **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < <https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jun. 2017.

TUCCI, Carlos. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana**. Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 7, nº.1, Jan/Mar 2002, 5-27.

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

ÍNDICE

PÁG.

1.	COMENTÁRIOS INICIAIS.....	4
1.1	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	6
1.1.1	<i>Abastecimento de água potável.....</i>	6
1.1.2	<i>Esgotamento sanitário.....</i>	7
1.1.3	<i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i>	9
1.2	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	9
1.2.1	<i>Essencialidade</i>	9
1.2.2	<i>Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 16.....</i>	10
1.2.3	<i>Atribuições do Titular.....</i>	11
1.3	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	12
1.3.1	<i>Prestação Direta pela Prefeitura Municipal</i>	14
1.3.2	<i>Prestação de serviços por Autarquias.....</i>	14
1.3.3	<i>Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais</i>	15
1.3.4	<i>Prestação mediante Contrato</i>	15

1. COMENTÁRIOS INICIAIS

A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, é a norma brasileira que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tendo revogado a norma anterior – Lei nº 6.528/1978.

Editada após anos de tramitação no Congresso Nacional, essa política pública inovou no cenário nacional, estabelecendo um novo sistema de gestão dos serviços, conforme segue:

Em primeiro lugar, foram incorporados à categoria de saneamento básico os serviços de limpeza urbana e drenagem urbana. Anteriormente à edição da lei, havia um consenso de que apenas o abastecimento de água e o esgotamento sanitário compunham esse universo. Além disso, os serviços estão descritos na norma, de modo que não haja dúvida quanto à abrangência da lei sobre eles, em todas as suas etapas.

Em segundo lugar, a lei estabeleceu funções específicas relativas aos serviços: planejamento, prestação (em suas diversas formas), regulação e fiscalização. A cada função corresponde um regime jurídico próprio, que não se confunde com os demais, o que permite uma gestão mais objetiva e eficaz dos serviços pelo titular e/ou seus delegados.

Em terceiro lugar, foi introduzida a contratualização dos serviços, modelo institucional que prevê o estabelecimento de metas a serem atingidas e os respectivos indicadores para verificação do alcance dessas metas. Tais condições são válidas para os serviços objeto de contrato, seja de programa, com empresas estaduais, que no caso do Estado de São Paulo, consiste na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), ou de concessão, com empresas privadas. Na contratualização, incide o equilíbrio econômico-financeiro, relacionado com a sustentabilidade dos serviços.

Em quarto lugar, os serviços prestados pelas municipalidades, por departamentos ou ainda entidades municipais criadas por lei com essa finalidade não são regidos por contratos. Todavia, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) vinculam o seu conteúdo e metas à atuação e cumprimento pelo prestador, cabendo ao ente regulador essa fiscalização e responsabilidade.

Em quinto lugar, a edição da lei abriu, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico como condição para a validade de contratos de delegação de serviços, seja de programa, seja de concessão, assim como para a obtenção de recursos e financiamentos por parte da União.

Em sexto lugar, a lei dispõe sobre o controle social da prestação.

Tendo em vista a importância dos Planos Municipais de Saneamento Básico como instrumentos norteadores das ações a serem implementadas em cada Município, e considerando os princípios da universalização, segurança, qualidade e regularidade, eficiência e sustentabilidade econômica, o Estado de São Paulo instituiu o Programa

Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

Esse programa foi concebido com o objetivo de atender às exigências do contexto legal e institucional do setor e garantir aos municípios paulistas melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano.

O Decreto Estadual nº 52.895/2008 autorizou a então Secretaria de Saneamento e Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou com consórcios de Municípios, visando à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico²⁹.

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMSB, referentes aos municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

Com a edição do Decreto nº 61.825/2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/2008³⁰, foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/2007³¹, de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

Com a edição da Lei nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos e de saneamento básico.

Serão abordados, ainda, os seguintes temas fundamentais: a titularidade, a regulação e fiscalização e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. A regulação e a fiscalização serão abordadas quanto aos modelos institucionais disponíveis no direito brasileiro. Quanto à prestação dos serviços, caberá estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/2007 que se caracteriza pelas seguintes situações:

²⁹ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, *caput*.

³⁰ Decreto nº 61.825/2016, art. 1º, *caput*.

³¹ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, I.

1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*
3. *Compatibilidade de planejamento³².*

1.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

1. *Abastecimento de água potável;*
2. *Esgotamento sanitário;*
3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Municipais de Saneamento Básico a serem elaborados para os municípios em pauta, de acordo com o escopo definido.

1.1.1 Abastecimento de água potável

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição³³, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. Trata-se de um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc.

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União,

³² Lei nº 11.445/2007, art. 14.

³³ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

vigorando a Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Essa norma fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano -, as seguintes definições:

1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde³⁴;*
2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão³⁵;*
3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais³⁶;*
4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição³⁷;*
5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana³⁸.*

1.1.2 Esgotamento sanitário

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente³⁹.

³⁴ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, I.

³⁵ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, II.

³⁶ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, III.

³⁷ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, IV.

³⁸ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, V.

³⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público, sem falar nos riscos à saúde da população pelo contato com águas contaminadas.

As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução CONAMA nº 430/2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

A Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece também condições e padrões específicos para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, devendo ser observado o seguinte:

1. *pH entre 5 e 9;*
2. *temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*
3. *materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;*
4. *Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;*
5. *substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e*
6. *ausência de materiais flutuantes.*

O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos, dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e

outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente⁴⁰.

1.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no 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 urbanas⁴¹. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais, de saúde e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades⁴².

1.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

1.2.1 Essencialidade

Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação insuficiente (quantitativa) ou inadequada (qualitativa), podem causar danos a pessoas e a bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem-estar social, e deve ser realizada de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade e/ou a conveniência do Estado.

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador⁴³.

⁴⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

⁴¹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

⁴² Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

⁴³ Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

1.2.2 Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 16

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de *interesse local*, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão⁴⁴.

Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de discordância entre diversos setores. Basicamente, o conflito se colocava entre os Municípios, por intermédio dos Departamentos e Serviços Autônomos de Água e Esgotos, autarquias e companhias municipais de saneamento, e os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento básico.

As teses variavam entre dois extremos: (1) titularidade municipal, independentemente da localização do município, inclusive em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município; (2) titularidade do Estado, para todo e qualquer serviço de saneamento básico, cujos equipamentos não estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Essa discussão, hoje superada por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) decorria de uma interpretação da Constituição Federal, que indica expressamente quais serviços estão sob a titularidade da União e dos Estados, limitando-se, todavia, a dispor que a organização e a prestação dos serviços públicos de *interesse local* cabe aos Municípios, diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão.⁴⁵

Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de **funções públicas de interesse comum**,⁴⁶ tema que nunca foi regulamentado em legislação ordinária sobretudo no que se refere ao saneamento básico.

No campo jurisdicional, a questão foi objeto de apreciação pelo STF, que julgou parcialmente procedente a ADI 1.842-RJ, que questionava normas do Estado do Rio de Janeiro acerca da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos e que também disciplinavam a administração de serviços públicos. Além da ADI 1.842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade – 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto.

⁴⁴ CF/88, art. 30, V.

⁴⁵ CF/88, art. 30, V.

⁴⁶ CF/88, art. 25, § 3º.

A partir da análise dos julgados do STF, observa-se que seu conteúdo revela a complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento da matéria. Hoje, não há dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos. No que se refere às regiões metropolitanas, a titularidade também pertence ao Município. Todavia, cabendo ao Estado exercer um papel de articulador técnico e político, organizando os serviços públicos a serem prestados pelo conjunto de municípios que compõem esse espaço. Essa articulação, todavia, não significa que as competências municipais sejam transferidas para o Estado, nas regiões metropolitanas.

O ponto fundamental a ser destacado, no que diz respeito a essa questão, refere-se à responsabilidade pela qualidade dos serviços, que devem corresponder às metas fixadas tanto na regulação como no planejamento, este último a cargo de seu titular – o Município. E essa responsabilidade é compartilhada pelos entes políticos. Uma vez instituída a Região Metropolitana, faz parte das funções dos poderes públicos – Estado e Municípios –, em sua totalidade, trabalhar em conjunto no que tange à implementação dos serviços, para atingir os níveis de qualidade estabelecidos. Articulação institucional e governança são temas que não podem ser deixados de lado nessa hipótese.

No caso da bacia hidrográfica UGRHI 16, os municípios são os titulares de todos os serviços de saneamento básico e responsáveis pelos planos municipais de saneamento, além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

1.2.3 Atribuições do Titular

De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – Município -, no exercício da titularidade, formulará a respectiva **política pública municipal de saneamento básico**. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue⁴⁷:

- I - *Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da 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;*

⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

- 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 da Lei nº 11.445/2007;*
- 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.*

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina. Exceto no que se refere ao planejamento, que é indelegável.

1.3 PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação⁴⁸. Releva notar que *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*⁴⁹. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de modo objetivo.

⁴⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

⁴⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das +autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços, e que serão objeto de análise neste texto.

A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAE. Além disso, tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos, e muito menos, a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

O que a Lei nº 11.445/2007 estabeleceu de inovador, nesse campo, consiste na fixação de competência da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços para a verificação do **cumprimento dos planos de saneamento** por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.⁵⁰ Como a lei não distingue nenhum prestador nesse dispositivo, compreende-se que todos os prestadores, independentemente do modelo institucional adotado, encontram-se sob a fiscalização da entidade reguladora, no que se refere ao cumprimento do PMSB.

Nessa linha, cabe salientar que, nos termos do Decreto nº 2.217/2010, o *disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os delegatários dos serviços públicos de saneamento básico*.⁵¹ Nos casos em que não há contrato celebrado, o titular dos serviços é o responsável pela implementação do PMSB.

A **prestação regionalizada** 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 ou empresa a que se tenham concedido os serviços⁵². Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal⁵³.

⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

⁵¹ Decreto nº 2.217/2010, art. 25, § 5º.

⁵² Lei nº 11.445/2007, art. 16.

⁵³ Lei nº 11.445/2007, art. 18.

1.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular⁵⁴, ressaltando-se os comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

A prestação direta pelo titular não exclui a possibilidade de contratação de empresas para a prestação de serviços na modalidade da terceirização, como é o caso, em muitos municípios, da limpeza urbana. Todavia, esse modelo não descaracteriza a prestação pelo titular, que permanece como o responsável por essa atividade

1.3.2 Prestação de serviços por Autarquias

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato regendo essa relação. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

⁵⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 10.

1.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe contrato regendo essa relação.

1.3.4 Prestação mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.⁵⁵

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e 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 e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005⁵⁶.

1.3.4.1 Condições de validade dos contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **Plano Municipal de Saneamento Básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo e os investimentos necessários, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação⁵⁷.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever os

⁵⁵ Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.

⁵⁶ Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.

⁵⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**⁵⁸.

Em continuidade, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social⁵⁹.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁶⁰, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

1.3.4.2 Contrato de prestação de serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

⁵⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

⁵⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

⁶⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

1.3.4.3 *Contrato de concessão*

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis n^{os} 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos. A Lei nº 11.079/2004 institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada (PPP) no âmbito da administração pública.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços⁶¹.

1.3.4.4 *Contrato de programa*

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), cuja criação

⁶¹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.

foi autorizada pela Lei nº 119/1973⁶², tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os Municípios.

⁶² Alterada pela Lei nº 12.292/2006.