



PREFEITURA DE
TAPIRATIBA



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E RECURSOS HÍDRICOS

PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO Água / Esgoto

TAPIRATIBA UGRHI 4



2018



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	31/07/2018	Emissão Final		
0	05/04/2018	Emissão Inicial		

ENGECORPS **maubertec**

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico
para o Lote 3 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos
Hídricos – UGRHs 04, 08, 12 e 19

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

MUNICÍPIO: TAPIRATIBA

UGRHI 04

ÁGUA / ESGOTO

ELABORADO: I.V.	APROVADO: André Luiz M.M. de Barros CREA Nº 0600279482
VERIFICADO: R.G.	COORDENADOR GERAL: André Luiz M.M. de Barros CREA Nº 0600279482
Nº (CLIENTE):	
	DATA: 31/07/2018 FOLHA:
Nº ENGECORPS: 1339-SSR-03-SA-RT-0004	REVISÃO: R1

**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 3 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs 04, 08, 12 e 19

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

MUNICÍPIO: TAPIRATIBA

UGRHI 04

ÁGUA / ESGOTO

CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC

1339-SSR-03-SA-RT-0004

RI05A-H0R-PM-003

Julho/2018

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO.....	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	10
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	18
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	24
3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	25
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE	25
3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE	39
4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	46
4.1 ESTUDO POPULACIONAL.....	46
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	52
5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	65
5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	65
6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO.....	71
6.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	71
7. OBJETIVOS E METAS	80
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	80
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	80
7.3 OBJETIVOS E METAS.....	82
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS - ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS.....	84
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	84
8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	88
9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	93
9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	93
10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO	96

10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	96
10.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	101
11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	107
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	107
11.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	111
12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....	116
12.1	CONCLUSÕES	118
13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	119
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO.....	119
14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS	124
14.1	PROGRAMA DE MICROBACIAS	124
14.2	OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	125
14.3	O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL.....	127
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	128
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	128
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS	128
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	129
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	130
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....	134
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	141
16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS ..	144
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	148
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	155
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	155
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	159
ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO		164

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
CBH-MOGI – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Mogi Guaçu
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
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 Saneamento Básico do Município de Tapiratiba, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Pardo – UGRHI 04, conforme contrato CSAN 003/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.

Para a elaboração do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB) 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 Referência da Concorrência CSAN 003/SSRH/2017 – Lote 3, a Proposta Técnica do Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre técnicos da SSRH/CSAN e do Consórcio, e as premissas e os procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada no município de Ribeirão Preto, em 18 de abril de 2017.

Visando otimizar o conhecimento de dados e informações existentes relacionados aos serviços de saneamento objeto deste Plano Municipal Específico, foram também analisados os principais estudos, planos, projetos, levantamentos e licenciamentos ambientais existentes, em que o município de Tapiratiba se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2012/2015, o Plano de Bacia - 2008 - UGRHI 04, o Relatório de Situação – 2016 (Ano Base 2015), a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – 2016 – Atualizações de Dados da UGRHI 04, o Relatório de Qualidade Ambiental do Estado de São Paulo – 2016 e o Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – 2014.

A partir desse amplo conhecimento foi proposto pelo Consórcio o Plano Detalhado de Trabalho, para a elaboração do PMESSB de Tapiratiba, que engloba os serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

O Plano Detalhado de Trabalho proposto foi elaborado no sentido de se constituir num modelo de integração lógica e temporal entre os produtos explicitados no edital de concorrência, listados a seguir:

- Produto P1 – Plano de Trabalho Detalhado
- Produto P2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas
- Produto P3 – Objetivos e Metas
- Produto P4 – 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 teve como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através da 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; e,
- Inovação tecnológica.

1. **INTRODUÇÃO**

O Produto 4 é resultante da consecução das atividades desenvolvidas no Produto 2 (Diagnóstico e Estudo de Demandas) e no Produto 3 (Objetivos e Metas), configurando-se como o relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB). Nesse produto estão sintetizados 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.

No **Anexo I** deste Produto 4 encontram-se explicitados, em detalhe, as bases e os fundamentos legais dos Planos Municipais de Saneamento, e, em particular, dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico.

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

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

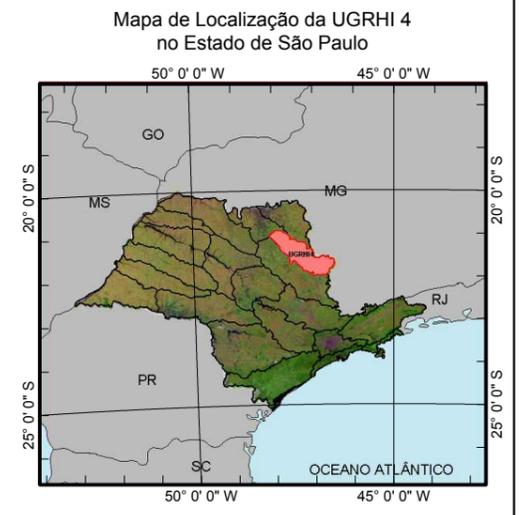
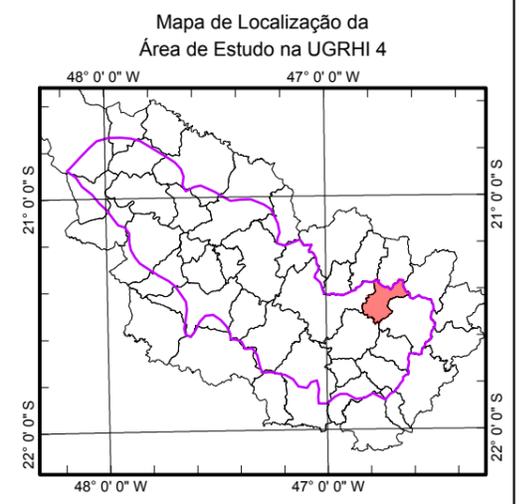
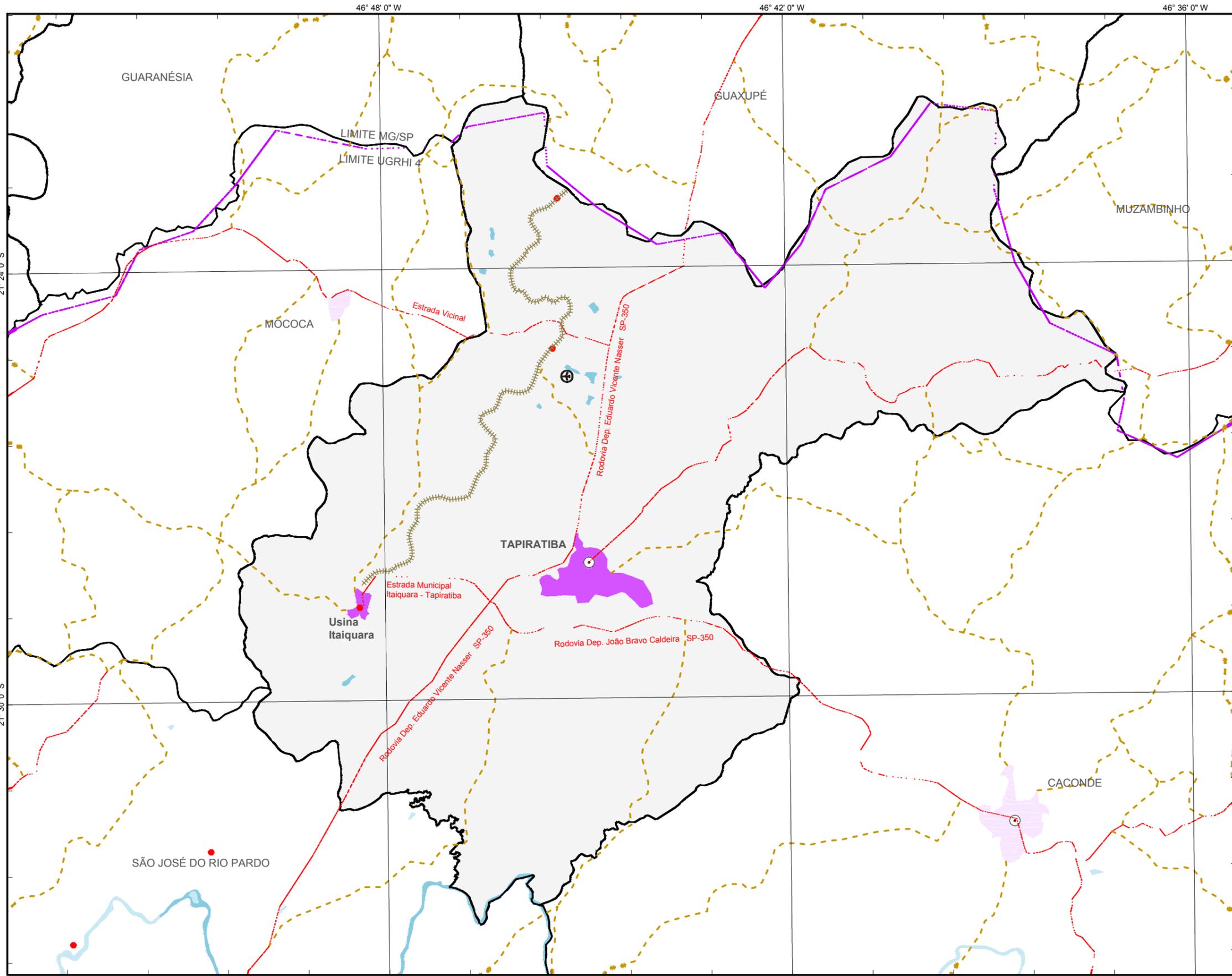
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Tapiratiba localiza-se na latitude 21°28'04" Sul e na longitude 46°44'58" Oeste, estando a uma altitude de 780 metros. Pertence à Região de Governo de São João da Boa Vista, à Região Administrativa de Campinas e está localizado na bacia do Pardo, distando cerca de 280 km da capital do estado. Limita-se com os seguintes municípios:

- ◆ Norte: Guaxupé
- ◆ Nordeste: Muzambinho
- ◆ Oeste: Mococa
- ◆ Sudoeste: São José do Rio Pardo
- ◆ Sudeste: Caconde

O acesso à cidade é feito, desde a capital, pela Rodovia Anhanguera (SP-330). Antes de Campinas, na Saída 86 utiliza-se o anel viário de Campinas, a Rodovia José Roberto Magalhães Teixeira (SP-083), em direção à Rodovia Dom Pedro I (SP-065), utilizada para chegar até à Rodovia Governador Adhemar Pereira de Barros - Campinas-Mogi (SP-340), por onde segue-se passando por Jaguariúna e Mogi Mirim, até Casa Branca. Em Casa Branca segue-se pela Rodovia Deputado Eduardo Vicente Nasser (SP-350), passando por São José do Rio Pardo, até o município de Tapiratiba, como pode ser observado na **Ilustração 2.1**.



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
 - Aeroporto/Pista de voo
 - Estação Ferroviária
 - Vias Terrestres**
 - Vias principais
 - Vias secundárias
 - Ferrovias
 - Massas D'Água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite UGRHI 4
 - Limite Municipal
 - Município de Tapiratiba



Projeção Geographic System (GCS)
 Brasil Policônica
 Datum Horizontal: Sad-69

FONTES:
 Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
 Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2017

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 4		
TÍTULO MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA Localização e Acessos		
ESCALA 1:100.000	DATA JULHO/2017	Ilustração 2.1

R105A-V00-DI-003-1.dwg

2.1.2 **Geologia**

O município de Tapiratiba situa-se na porção norte do Planalto Atlântico no estado de São Paulo, com unidades litoestratigráficas da Província Tocantins, Terreno Socorro-Guaxupé por meio do magmatismo relacionado ao Orógeno Socorro-Guaxupé, na qual é predominante os granitos chanoquitóides.

Sabe-se que os granitos são rochas ígneas constituídas por quartzo e feldspatos, este último que têm em sua composição silicatos de alumínio com potássio, sódio e cálcio, raramente bário e em menor quantidade ferro, chumbo, rubídio e célio (MINEROPAR, 2016).

Os charnoquitos são rochas ígneas e/ou metamórficas de alto grau metamórfico, granítica ou granitoide, que apresenta em sua composição o hiperstênio, um mineral silicato de magnésio e ferro (CPRM, 2016).

De acordo com Wicander & Monroe (2009), todas as rochas ígneas derivam do magma, mas de dois processos distintos que são responsáveis por sua origem:

- ◆ o magma ou lava se resfria e se cristaliza para formar os minerais;
- ◆ materiais piroclásticos como cinza vulcânica são consolidados, formando massas sólidas de partículas.

O granito, exemplo de rocha ígnea intrusiva, é formado a partir do resfriamento do quartzo e feldspato e é formada quando o magma se resfria e se cristaliza sob a superfície. Essa rocha é ácida e rica em sódio, potássio e alumínio, portanto félsico.

2.1.3 **Geomorfologia**

O estudo geomorfológico permite um entendimento da dinâmica das bacias de drenagem e de aspectos importantes, tais como a susceptibilidade a processos erosivos, o comportamento e características do lençol freático e a avaliação das vazões de cheia, em função da estimativa mais precisa de tempos de concentração e processos de retardamento que são, de certo modo, dependentes das formas do relevo.

Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o município de Tapiratiba situa-se, regionalmente, no domínio geomorfológico do Planalto Atlântico.

O Cinturão Orogênico do Atlântico é a unidade morfoestrutural do período pré-cambriano na qual o Planalto Atlântico está inserida como unidade morfoescultural (áreas menores, diferenciadas pela ação do clima e da erosão, a partir de componentes básicos da crosta terrestre, diretamente resultantes do movimento das placas tectônicas), com níveis topográficos variando entre 700 e 800 m, entre 800 e 900 m e acima de 900 m. No caso do município de Tapiratiba, a altitude média está entre 700 e 800 m (nível médio), e com modelado predominante na forma de morros baixos (ROSS & MOROZ, 1997).

2.1.4 *Pedologia*

De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo (OLIVEIRA et al., 1999), na escala 1:500.000, o município de Tapiratiba apresenta solos predominantemente classificados como Argissolos.

Argissolos são solos minerais com nítida diferenciação entre as camadas ou horizontes, reconhecida em campo especialmente pelo aumento, por vezes abrupto, nos teores de argila em profundidade. Podem ser arenosos, de textura média ou argilosos no horizonte mais superficial. E apresentam cor mais forte (amarelada, brunada ou avermelhada), maior coesão e maior plasticidade e pegajosidade em profundidade, devido ao maior teor de argila. A fertilidade dos Argissolos é variável, dependente principalmente de seu material de origem. Sua retenção de água é maior nos horizontes abaixo da superfície (subsuperficiais), que podem se constituir em um reservatório de água para as plantas (OLIVEIRA et al., 1999).

Detalhadamente, os solos mais predominantes no município são os Argissolos Vermelhos e Vermelho-Amarelos de textura arenosa/média. Esses solos são encontrados em todo o estado de São Paulo, desenvolvidos de materiais de origem diversos, exceto de rochas básicas e de rochas sedimentares finas. Suportando originalmente vegetação de florestas e ocorrendo em condições de relevo desde relativamente suavizado a mais ondulado, por sua natureza pouco coesa em superfície e menor permeabilidade nos horizontes subsuperficiais, apresentam elevada susceptibilidade à erosão, o que exige práticas intensivas de controle de erosão quando sob manejo agrícola. Sua fertilidade química é predominantemente baixa, podendo ser pouco mais elevada nestes solos quando desenvolvidos dos arenitos com contribuição carbonática no oeste do estado (OLIVEIRA et al., 1999).

2.1.5 *Clima*

O clima, segundo a classificação Köppen, é do tipo Cwa, tropical de altitude, com chuvas no verão e seca no inverno. Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 21,2°C, oscilando entre a mínima média de 17,7°C e a máxima média de 23,5°C. A precipitação média anual é de 1.415mm.

■ *Pluviosidade*

De acordo com consulta feita ao banco de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>), o município de Tapiratiba possui uma estação pluviométrica com prefixo C3-030, cujas características encontram-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 – DADOS DA ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Tapiratiba	C3-030	740 m	21°28'	46°45'

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico C3-030, cuja série histórica compreende os anos de 1946 a 2016.

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando sua distribuição 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 outubro a março, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 120 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de abril a setembro, com destaque para junho, julho e agosto, que apresentam médias menores do que 40 mm. Os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 258 mm e 261 mm, respectivamente.

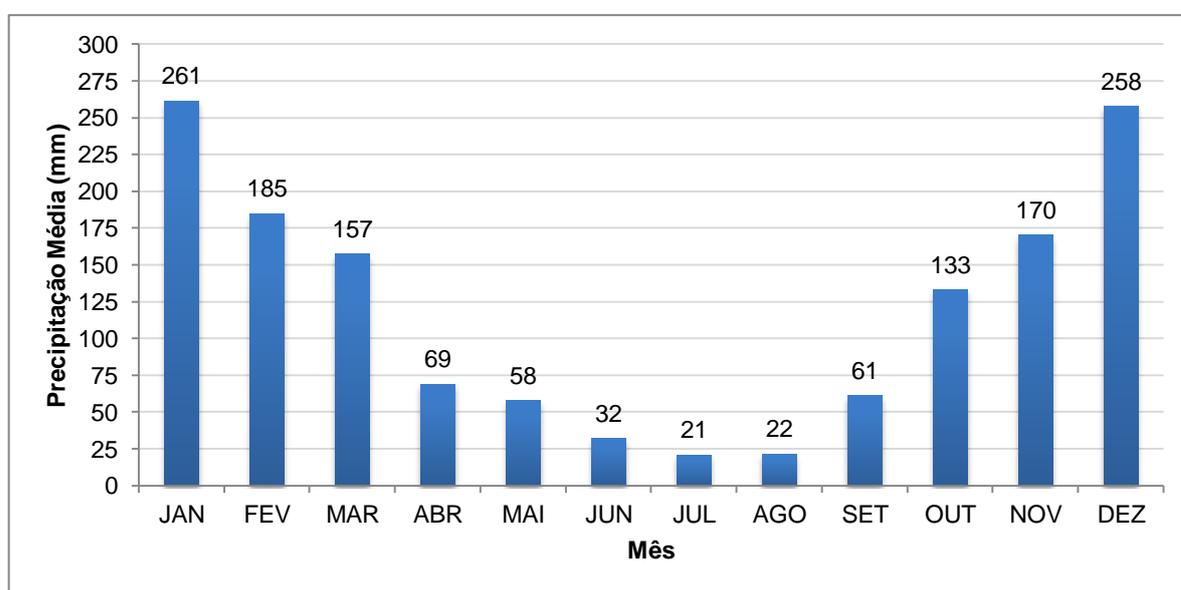
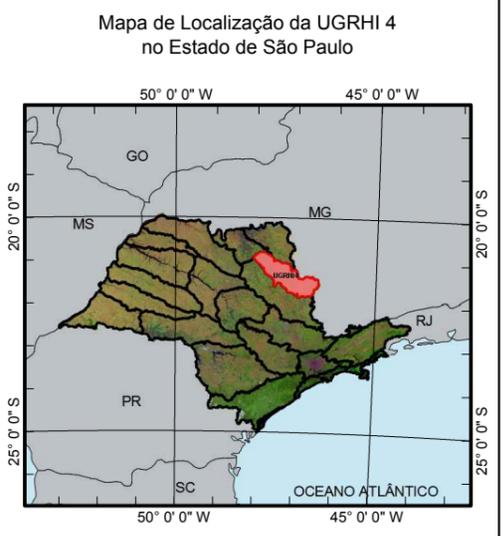
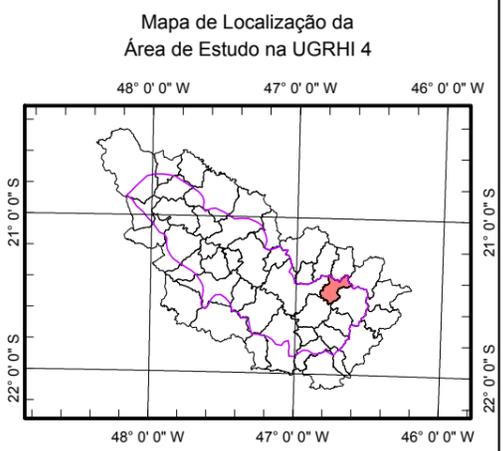
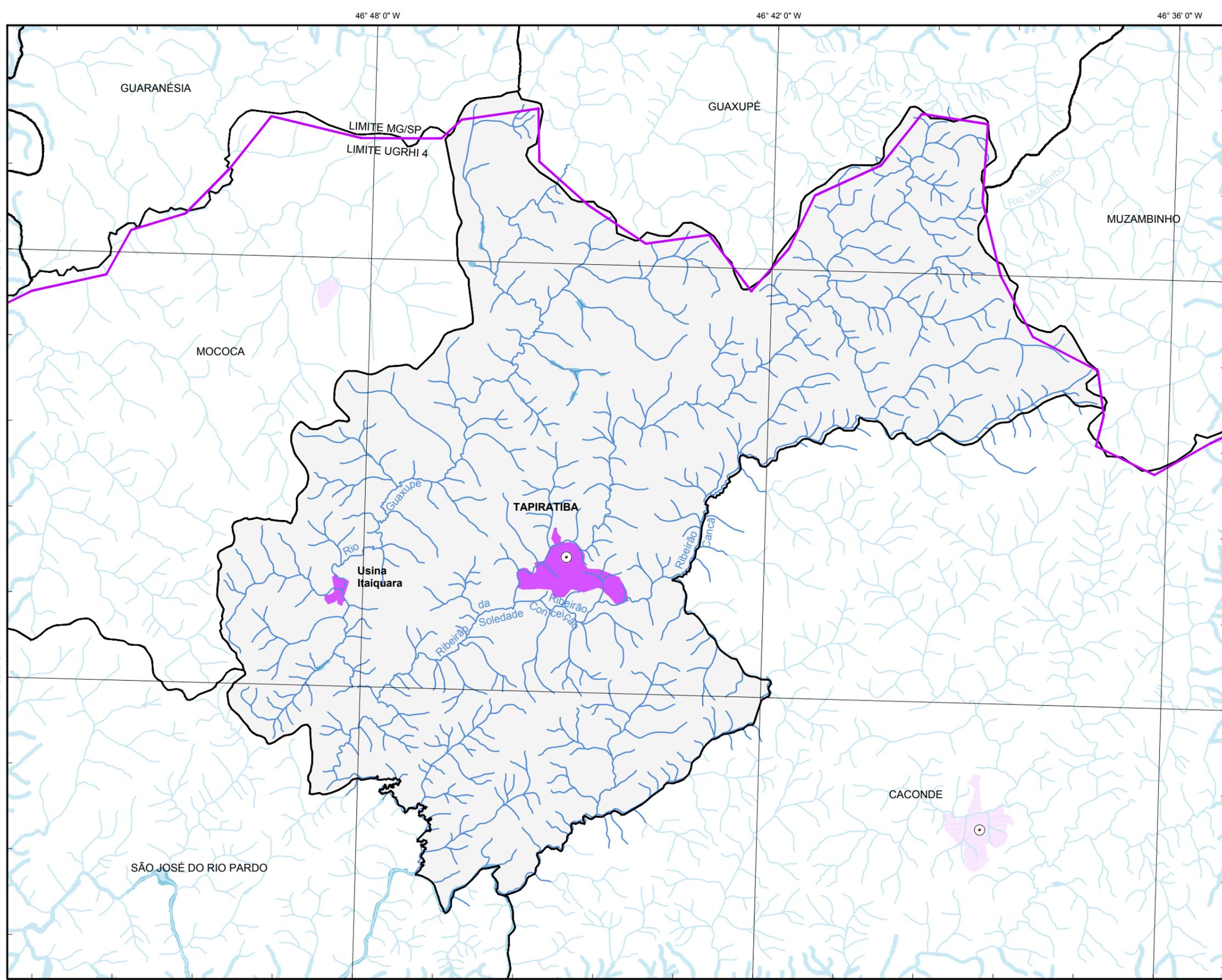


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1946 a 2016, Estação C3-030

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

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Tapiratiba está inserido na Sub-Bacia do Alto Pardo, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelo Ribeirão Soledade, pelo Ribeirão Cancã e pelo Córrego Conceição. A **Ilustração 2.2** apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.



- LEGENDA**
- Sedes Municipais
 - Hidrografia
 - Massas d'água
 - Áreas Urbanizadas
 - Limite UGRHI 4
 - Limite Municipal
 - Município de Tapiratiba

Projeção Geographic System (GCS)
Brasil Policônica
Datum Horizontal: Sad-69

FONTES:
Base Cartográfica do Estado de São Paulo (1:50.000) - IBGE
Elaboração: Consórcio Engecorps / Maubertec, 2017

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO		
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA		
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 4		
TÍTULO		
MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA Hidrografia		
ESCALA	DATA	Ilustração 2.2
1:100.000	JULHO/2017	

R105A-H8D-D1-003-1.dwg

2.1.7 Vegetação

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

Em Tapiratiba, dos 22.058 ha de superfície de cobertura original, restam 3.732 ha preenchidos, o que representa (16,9% da cobertura original). A vegetação remanescente é constituída por 3.704 ha de Floresta Estacional Semidecidual (vegetação nativa da Bacia do Rio Pardo, também denominada Mata Atlântica do Interior) e 28 ha de Formações Arbóreo-Arbustiva-Herbácea em Regiões de Várzea. Destaca-se que em Tapiratiba, do total da vegetação existente, há uma grande quantidade de fragmentos oriundos do reflorestamento.

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 Tapiratiba corresponde a 0,086% do total dos fragmentos remanescentes no Estado de São Paulo, valor significativo quando comparado a municípios da UGRHI 4.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

2.1.8.1 Uso do solo

O uso e a ocupação do solo 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.

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 tinha uma área urbana, conforme indicado na **Ilustração 2.3**.

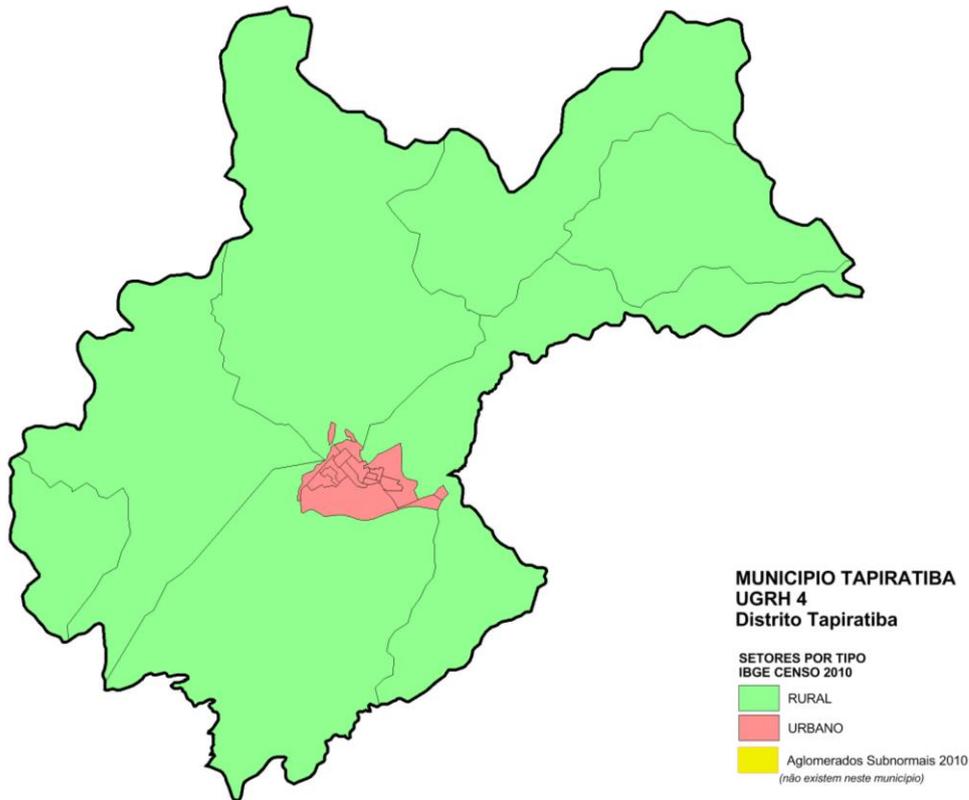


Ilustração 2.3. - Área urbana do município de Tapiratiba, segundo o Censo do IBGE

2.1.8.2 Densidades da ocupação

O município de Tapiratiba tem uma superfície territorial de 222,54 km², e segundo projeções da SEADE para 2016, a população do município totaliza 12,644 mil habitantes, atingindo densidade média de 56,82 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 12.737 habitantes.

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na **Ilustração 2.4**.

Verifica-se que a área urbana do município apresenta densidades elevadas, superiores a 3.000 hab/km² ou 30 hab/ha. Existem dois setores rurais, limítrofes da área urbana, onde a densidade varia entre 500 e 1.000 hab/km² ou entre 5 e 10 hab/ha. Além disso, o Residencial Lagoa Bonita, localizado em setores rurais, a cerca de 7 km da sede, apresenta densidades superiores a 2.000 hab/km² ou 20 hab/ha.

Os demais loteamentos de chácaras foram subsumidos nos setores rurais e, assim, têm suas densidades diluídas no computo geral dos amplos setores censitários que os contêm, ficando assim necessariamente com densidades extremamente baixas, inferiores a 2 hab/ha.

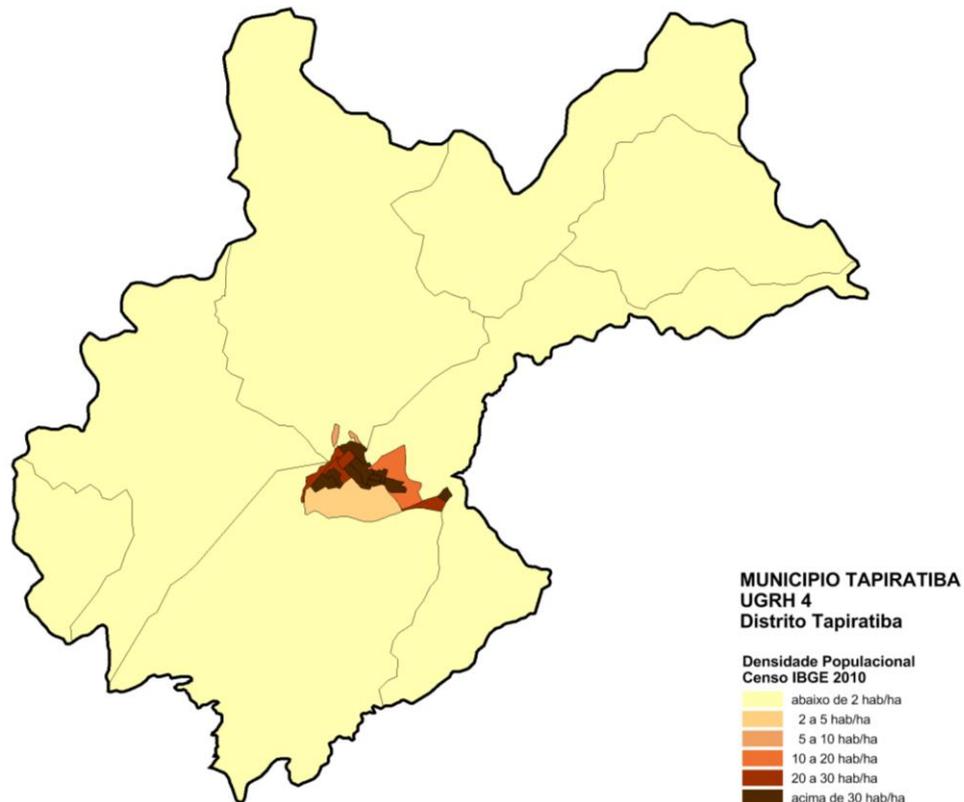


Ilustração 2.4. - Densidades residenciais por setores censitários do município de Tapiratiba

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, Tapiratiba pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 12.644 habitantes, representa 2,62% do total populacional da Região de Governo (RG) de São João da Boa Vista, com 481.919 habitantes. Sua extensão territorial de 222,54 km² impõe uma densidade demográfica de 56,82 hab./km², inferior às densidades da RG de 77,71 hab./km² e do Estado, de 174,68 hab./km².

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.

Na dinâmica da evolução populacional, Tapiratiba apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de -0,12% ao ano (2010-2016), bastante inferior às médias da RG, de 0,37% a.a. e do Estado, de 0,85% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 87,18%, o município de Tapiratiba apresenta índice inferior ao da RG, de 90,58% e ao do Estado, de 96,32%.

O **Quadro 2.2** a seguir apresenta os principais aspectos demográficos.

QUADRO 2.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO – 2016

Unidade territorial	População total (hab.) 2016	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2016	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2016 (% a.a.)
Tapiratiba	12.644	11.023	87,18	222,54	56,82	-0,12
RG de S. J. da Boa Vista	481.919	436.501	90,58	6.201,34	77,71	0,37
Estado de São Paulo	43.359.005	41.764.046	96,32	248.222,36	174,68	0,85

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos 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*.

O município de Tapiratiba foi classificado com perfil de serviços², uma vez que o setor de serviços apresenta maior participação no PIB do município, seguido do setor industrial e, por fim, do agropecuário. Na RG e no Estado, a participação dos setores segue a mesma ordem de relevância nos PIBs correspondentes, conforme pode ser observado no **Quadro 2.3**.

O valor do PIB *per capita* em Tapiratiba (2014) é de R\$ 19.620,91 por hab./ano, não superando o valor da RG, de R\$ 23.499,23, e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$ 43.544,61.

A representatividade de Tapiratiba no PIB do Estado é de 0,01%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de São João da Boa Vista participa com 0,61%.

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. SEADE, 2010.

QUADRO 2.3 – 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 (%)
Tapiratiba	57,13	20,16	22,71	248.577,30	19.620,91	0,01
RG de S. J. da Boa Vista	69,81	9,38	20,81	11.243.546,05	23.499,25	0,61
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 Tapiratiba.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Tapiratiba há um total de 362 unidades locais, considerando que 360 são empresas atuantes, com um total de 4.338 pessoas ocupadas, sendo, destas, 3.924 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 41.952.000,00. O salário médio mensal no município é de 2,0 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Tapiratiba observa-se que a maior representatividade fica por conta da indústria com 38,18%, seguida da agropecuária com 26,32%, dos serviços com 21,37%, do comércio com 11,10% e, por fim, da construção civil com 3,03%. Na RG a maior representatividade é do setor de serviços, seguido da indústria, comércio, agropecuária e construção civil. Já no Estado a maior representatividade é do setor de serviços, seguido do comércio, indústria, construção civil e agropecuária. O **Quadro 2.4** apresenta a participação dos vínculos empregatícios nos setores econômicos.

QUADRO 2.4 – PARTICIPAÇÃO DOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR (%) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços
Tapiratiba	26,32	11,10	3,03	38,18	21,37
RG de S. J. da Boa Vista	15,69	23,19	3,30	23,59	34,24
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 a indústria e serviço detêm os maiores valores. O setor de comércio e construção civil, por sua vez, apresentam os valores mais baixos.

Em Tapiratiba o rendimento mais relevante foi registrado no setor dos serviços, já na RG e no Estado foi no setor da indústria.

Quanto ao rendimento médio total, Tapiratiba detém o menor valor dentre as unidades, como mostra o **Quadro 2.5** a seguir.

QUADRO 2.5 – RENDIMENTO MÉDIO NOS VÍNCULOS EMPREGATÍCIOS POR SETOR E TOTAIS (EM REAIS CORRENTES) – 2015

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Médio no Total
Tapiratiba	1.805,01	1.438,59	1.426,08	2.001,00	2.227,01	1.917,44
RG de S. J. da Boa Vista	1.626,09	1.647,63	2.153,99	2.265,94	2.138,39	1.974,09
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, porém tais dados não estão disponíveis para a RG, assim a análise ficou restrita ao município.

De início, nota-se que a participação da receita tributária é a fonte de renda mais relevante em Tapiratiba que representa 6,09% da receita corrente.

Em relação a participação do ISS nas receitas correntes observasse no município a contribuição é de 1,30%.

Os valores das receitas para o Estado não estão disponíveis. O **Quadro 2.6** abaixo apresenta os valores das receitas no Município.

QUADRO 2.6 – PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) – 2011

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
Tapiratiba	37.066.836	2.257.092	6,09	481.361	1,30
RG de S. J. da Boa Vista	ND	ND	-	ND	-

Fonte: Fundação SEADE.

N/D: Não Disponível.

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 Tapiratiba.

◆ Sistema Viário

O sistema viário de Tapiratiba é composto principalmente pelas Rodovias Deputado Eduardo Vicente Nasser (SP-350) e Deputado Cunha Bueno (SP-253).

◆ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Tapiratiba registrou em 2014 um total de 4.596 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 21.140 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 4.664 consumidores, o que representa um aumento de 1,48% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento não supera os 2,71% apresentados na RG, e os 2,34% do Estado. Isto repercutiu diretamente no decréscimo do consumo de energia que, em 2015, passou para 20.818 MWh, o que significa uma redução de 1,52%, abaixo da redução registrada na RG, de 3,41%, e na do Estado, de 4,73%.

◆ Saúde

Em Tapiratiba, segundo dados do IBGE (2009), há 4 estabelecimentos de saúde, sendo 2 públicos municipais e 2 privados, sendo que os quatro atendem ao SUS. Um dos estabelecimentos oferece o serviço de internação e, portanto, no município há 31 leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, Tapiratiba praticamente manteve os índices no período de 2013 a 2015. Na RG houve um aumento na taxa no ano de 2014 e logo uma redução em 2015. No Estado, as taxas de mortalidade apresentaram queda durante o período. O **Quadro 2.7**, a seguir, apresenta os índices.

QUADRO 2.7 – TAXA DE MORTALIDADE INFANTIL* – 2013 A 2015

Unidade territorial	2013	2014	2015
Tapiratiba	-	7,14	7,09
RG de S. J. da Boa Vista	10,26	12,12	9,89
Estado de São Paulo	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 8 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 7 públicos municipais e 1 privado. As escolas municipais receberam 285 matrículas, enquanto que a escola particular recebeu 16. Já em relação aos docentes, as escolas municipais que atendem ao nível pré-escolar dispõem de 19 profissionais e a particular, de 2.

O ensino fundamental é oferecido em 6 estabelecimentos e destes, 4 são públicos municipais, 1 é público estadual e 1 é privado. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 1.054 matrículas, a pública estadual por 213, e a escola privada por 125 matrículas. Em relação ao número de docentes, as escolas públicas municipais possuem 47 profissionais, a pública estadual 20 e a escola privada, 21.

Das 2 escolas com ensino médio existentes em Tapiratiba, 1 é pública estadual e a outra, privada. A escola estadual recebeu 308 matrículas e possui 23 professores, e a escola privada recebeu 27 matrículas e dispõe de 10 docentes.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Tapiratiba, possui taxa de 6,28%, maior do que as da RG e do Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8** abaixo.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Tapiratiba	6,28
RG de S. J. da Boa Vista	5,91
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 Tapiratiba o índice obtido foi de 6,5 para os anos iniciais da educação escolar e 5,1 para os anos finais.

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.

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nos anos de 2010 e 2012, Tapiratiba 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 2.9** abaixo apresenta o IPRS do município.

QUADRO 2.9 – ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IPRS – POSIÇÃO NO ESTADO EM 2010 E 2012

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	220 ^a	236 ^a	Tapiratiba somou um ponto no indicador agregado de riqueza, encontra-se abaixo da média estadual e perdeu posições nesse <i>ranking</i> no período.
Longevidade	26 ^a	13 ^a	Acrescentou pontos no escore de longevidade, está acima da média estadual e avançou posições nesse <i>ranking</i> .
Escolaridade	286 ^a	214 ^a	Entre 2010 e 2012 o município aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou sua posição no <i>ranking</i> . Seu escore é superior ao nível médio do Estado.

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 Tapiratiba estão apresentados no **Quadro 2.10** a seguir:

QUADRO 2.10 – 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)	Sim
	Unidade Administrativa Direta (Secretaria, diretoria, coordenadoria, departamento, setor, divisão, etc.)	Sim

Fonte: Fundação SEADE.

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

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

3.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de abastecimento de água de Tapiratiba, conforme dados coletados na Prefeitura com o GEL (Grupo Executivo Local) em junho de 2017, ou constantes do diagnóstico de abastecimento de água do Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água 100% (GEL, 2017);
- ◆ Índice de Hidrometração N/D* % (SNIS 2015);
- ◆ Extensão da Rede de Água 49,39 km (GEL, 2017);
- ◆ Volume Anual Produzido Total N/D* m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Micromedido Total..... N/D* m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Faturado Total..... N/D* m³ (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição..... 56,55% (SSRH, 2017);
- ◆ Índice de Perdas por Ligação..... 537,55 L/dia/lig (SSRH, 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água 4.397 (SSRH, 2017);
- ◆ Vazão de Captação..... 27,70 l/s (GEL, 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação 1.888 m³ (GEL, 2017).

* Alguns dados necessários para a descrição das características gerais do sistema de abastecimento de água do município de Tapiratiba não estão disponíveis, pois o município, até 2015, não havia fornecido dados para o SNIS, iniciando o fornecimento dos mesmos apenas em 2016 e que serão disponibilizados publicamente, em sua totalidade, no ano subsequente.

O sistema de abastecimento de água do município, operado pela Prefeitura Municipal de Tapiratiba, é atendido integralmente por manancial superficial, por meio de um curso d'água - Ribeirão Soledade. Este manancial pertence à Bacia do Rio Pardo, inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 4.

O Ribeirão Soledade está enquadrado na Classe 2, conforme Decreto Estadual nº 10.755/76, e segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012).

Além da unidade de captação, o sistema de abastecimento conta com 2 (duas) Estações de Tratamento de Água, próximas ao Ribeirão Soledade, na Rua José Dias Thomas, 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada e 7 (sete) reservatórios responsáveis por armazenar a água pós tratamento, para posterior distribuição.

Conforme informação obtida do GEL, na área rural do município não há cobertura municipal de abastecimento de água, sendo que os domicílios dispersos são abastecidos por meio de soluções individuais, destacando-se a utilização de poços rasos.

3.1.2 *Captação Superficial*

A captação de água superficial é feita no Ribeirão Soledade, localizada fora da zona urbana, na área nordeste do município de Tapiratiba (coordenadas UTM: 7.687.480 km E; 782.590 km S). A mesma possui outorga emitida pelo DAAE, com Auto nº 9303020.

A captação atualmente possui uma vazão outorgada da ordem de 27,7 l/s.

A captação superficial é feita a partir de barragem de nível no Ribeirão Soledade. A captação é feita por conduto lateral que direciona a água bruta para uma caixa de areia, após o que a água bruta segue por gravidade por cerca de 300 m, em tubulação de ferro fundido, para a Estação de Tratamento de Água (ETA). De acordo com informações do GEL, a manutenção da caixa de areia é esporádica.

Ressalta-se que o lago formado pela barragem está assoreado e com crescimento excessivo de vegetação, necessitando de manutenção.

As **Fotos 3.1** a **3.4** ilustram o ponto de captação superficial.

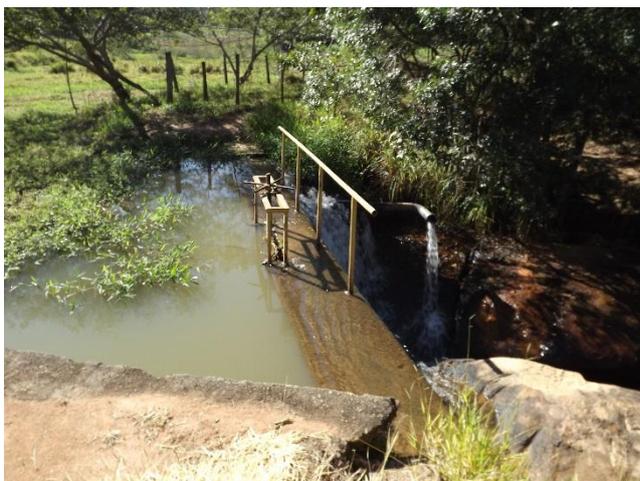


Foto 3.1 – Barragem de nível no Ribeirão Soledade – Captação Superficial – Tapiratiba



Foto 3.2 – Detalhe da barragem de nível



Foto 3.3 – Detalhe da tomada de água para abastecimento (à esq.) e vegetação no lago da barragem (à dir.)



Foto 3.4 – Caixa de areia após a tomada de água

3.1.3 Estação de Tratamento de Água

Ambas as Estações de Tratamento de Água, a ETA Nova e a ETA Antiga estão localizadas na Rua José Dias Thomas, nas proximidades da captação superficial, área nordeste do município, coordenadas UTM: 7.687.480 km E; 782.590 km S).

3.1.3.1 ETA Antiga

A ETA possui tratamento do tipo convencional, operando com uma vazão média estimada em 50 l/s, por um período de 20 horas diárias. Não há dados relativos à capacidade máxima da ETA.

Segundo informações do GEL, o processo de tratamento se resume a coagulação (policloreto de alumínio – PAC), floculação hidráulica, decantação, filtração, desinfecção com cloro (hipoclorito de sódio) e fluoretação (ácido fluorssilícico). Ressalta-se que não há medidor de vazão, nem Calha Parshall, porém, a vazão estimada é de cerca de 50 l/s.

A floculação é feita mecanicamente em um floclador de rotação em uma estrutura circular de concreto, mas os flocladores de ambos os módulos se encontram quebrados. Para a floculação é realizada a introdução de sulfato de alumínio ferroso.

Na camada intermediária destas estruturas circulares encontram-se os decantadores. A manutenção destes decantadores é realizada 1 (uma) vez por semana com mangueira hidráulica com pressão. Porém, ressalta-se que não é possível realizar a manutenção de cada módulo individualmente, uma vez que a adutora para o segundo módulo se encontra quebrada e os módulos encontram-se dispostos em série.

Na saída de cada estrutura circular, que conta com os floculadores e decantadores, há dois filtros, um para cada estrutura. Não foi possível a identificação do meio filtrante. A retrolavagem dos filtros é realizada 1 vez por semana. De acordo com informações do operador da ETA, a última troca do meio filtrante foi realizada há 15 anos.

O lodo gerado nos processos de tratamento da ETA Antiga é descartado diretamente no Ribeirão Soledade.

Por fim, é realizada a pós-cloração, na qual são utilizados hipoclorito de sódio, e fluoretação, por meio de ácido fluorossilícico. Para a pós-cloração há bomba dosadora mas não há controle de dosagem. Para a fluoretação a dosagem é realizada manualmente, sem controle de dosagem.

Em seguida, a água tratada é enviada para um reservatório semienterrado localizado na ETA, e a partir daí, segue para a distribuição.

Segundo informações do GEL, é realizado o monitoramento da operação da ETA diariamente, analisando os seguintes parâmetros: turbidez, cloro livre, flúor, pH. Além disso, é realizada ainda uma análise semestral conforme estabelecido pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

As **Fotos 3.5 a 3.14** ilustram as unidades da ETA descritas acima.



Foto 3.5 – Entrada da Estação de Tratamento de Água.



Foto 3.6 – Vista geral da ETA.



Foto 3.7 – Vista geral do floclador (parte interna) e decantador (parte externa).



Foto 3.8 – Detalhe da tomada de água (camada externa) na saída dos decantadores



Foto 3.9 – Vista geral dos filtros na saída do conjunto flocladores-decantadores.



Foto 3.10 – Vista geral de um dos filtros da ETA Antiga.



Foto 3.11 – Detalhe do armazenamento de hipoclorito de sódio para pós-cloração.

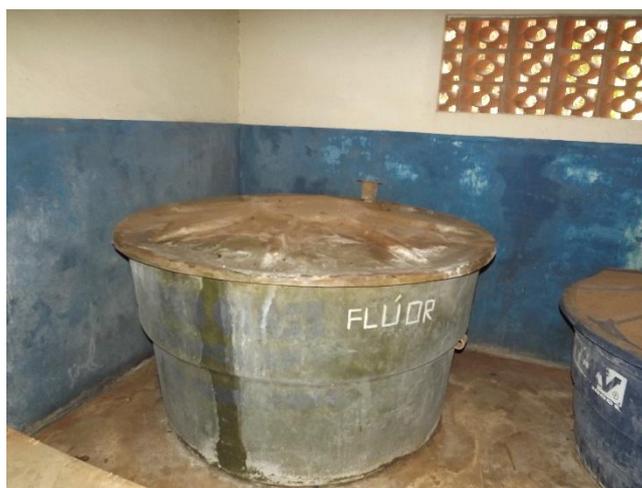


Foto 3.12 – Detalhe da armazenagem de ácido fluorossilícico



Foto 3.13 – Detalhe da interligação do módulo 1 e módulo 2 da ETA Antiga.



Foto 3.14 – Detalhe da adutora de ligação do módulo 2 quebrada.

▪ **ETA Nova**

A ETA possui tratamento do tipo convencional, operando com uma vazão média estimada em 50 l/s, por um período de 20 horas diárias. Não há dados relativos à capacidade máxima da ETA.

Segundo informações do GEL, o processo de tratamento se resume a coagulação (policloreto de alumínio – PAC), floculação hidráulica, decantação, filtração, desinfecção com cloro (hipoclorito de sódio) e fluoretação (ácido fluorssilicico).

A ETA Nova conta com Calha Parshall, porém sem régua para medição de vazão. Em seguida há um tanque de acumulação no qual é administrado sulfato de alumínio ferroso para coagulação.

Na saída deste tanque há os floculadores hidráulicos com chincana de madeira, seguido de 2 decantadores de alta taxa, e por fim, 4 filtros ascendentes.

Porém, ressalta-se que o meio filtrante nunca foi substituído desde a construção da ETA Nova, em 2008. Ressalta-se também que há sistema de retrolavagem de filtros e decantadores, mas o acesso é difícil, e com problemas na questão de segurança do trabalho.

O lodo gerado nos processos de tratamento da ETA Nova é descartado diretamente no Ribeirão Soledade

Por fim, é realizada a pós-cloração, na qual são utilizados hipoclorito de sódio, e fluoretação, por meio de ácido fluorssilicico. Para a pós-cloração há bomba dosadora, mas não há controle de dosagem. Para a fluoretação a dosagem é realizada manualmente, sem controle de dosagem.

Em seguida, a água tratada é enviada para um reservatório semienterrado localizado na ETA, e a partir daí, segue para a distribuição.

Há ainda na área das duas ETAs, reservatórios de hidróxido de sódio, para correção do pH, e de sulfato de alumínio ferroso para coagulação e correção do parâmetro cor. Porém, ambos os reservatórios apresentam-se com corrosão e problemas na base.

Tanto para a ETA Antiga quanto para ETA Nova, não há sistema de recuperação de água de lavagem de decantadores e filtros, havendo lançamento direto no Ribeirão Soledade.

Segundo informações do GEL, é feito o monitoramento da operação da ETA diariamente, analisando os seguintes parâmetros: turbidez, cloro livre, flúor, pH. Além disso, é realizada ainda uma análise semestral conforme estabelecido pela Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde. De acordo com informações do GEL, há problemas de cor em muitas amostras e coliformes fecais, constatados algumas vezes.

As **Fotos 3.15 a 3.22** ilustram as unidades da ETA descritas acima.



Foto 3.15 – Vista geral da ETA Nova (ao fundo) e do registro de manobra para envio de água bruta para ETA.



Foto 3.16 – Vista geral da Calha Parshall seguida do tanque de acumulação.



Foto 3.17 – Vista geral do flocculador (frente) e decantador (fundo).



Foto 3.18 – Detalhe do flocculador.



Foto 3.19 – Detalhe de um dos decantadores de alta taxa.



Foto 3.20 – Vista geral dos filtros.



Foto 3.21 – Detalhe do sistema de retrolavagem de filtros e decantadores com problemas de acesso.



Foto 3.22 – Detalhe do laboratório que realiza análises da ETA Nova e ETA Antiga.

3.1.4 Estação Elevatória de Água Tratada

Dentro da Estação de Tratamento de Água (ETA), há uma estação elevatória de água tratada (EEAT), composta por 3 conjuntos motobomba que recalcam água tratada do reservatório semienterrado para a rede de distribuição e para o Centro de Reservação Central de Tapiratiba.

Os conjuntos motobomba têm autoras de saída de 200 mm FoFo, e duas de 150 mm em aço, que realizam a transposição do Ribeirão Soledade e seguem para o Centro de Reservação Central de Tapiratiba. O **Quadro 3.1** apresenta as informações obtidas da EEAT.

QUADRO 3.1 – CARACTERÍSTICAS DA EEAT

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
Bomba Thebe TH-80/250	55,5	ND	1+0	120	110	Regular
Bomba WEG 22 Plus	ND	ND	1+0	125	ND	Regular
Conjunto Motobomba 3	ND	ND	1+0	ND	ND	Regular

A EEAT encontra-se em mal estado de conservação, e com problemas na questão de segurança do trabalho nos aspectos de acesso, ruído, queda e calor.

As **Fotos 3.23** e **3.24** ilustram os conjuntos elevatórios da EEAT.



Foto 3.23 – Detalhes de 2 (dois) conjuntos motobomba de recalque na EEAT.



Foto 3.24 – Detalhe de conjunto motobomba na EEAT.

3.1.5 Reservação

A reservação do sistema de abastecimento municipal é composta por 7 (sete) reservatórios sendo, 4 (quatro) Reservatórios Apoiados (RAP), 1 (um) Reservatório Elevado (REL), 1 (um) Reservatório Enterrado e 1 (um) Reservatório Semienterrado.

A seguir é descrita a localização dos reservatórios existentes no município, bem como a origem do seu abastecimento, destinação e estado de conservação.

ETA:

- ◆ **RENT ETA:** reservatório semienterrado, de alvenaria, com capacidade de 108 m³, que recebe água tratada da ETA Antiga (2 entradas) e da ETA Nova, e há 3 saídas para conjunto motobombas de recalque, na estação elevatória de água tratada. O reservatório encontra-se em estado regular de conservação.

Centro de Reservação Central:

O Centro de Reservação Central localiza-se na Rua do Marinheiro, 42. Este Centro possui três reservatórios, sendo um apoiado, um elevado e um semienterrado. Esta área é cercada, identificada, e com local para expansão.

- ◆ **RAP Central:** reservatório apoiado, de concreto, possui capacidade para 630 m³ e possui duas entradas de duas adutoras que enviam água tratada da ETA. A tubulação de entrada da adutora nova é de 150 mm DeF°F°. Já a adutora antiga possui, além da entrada para este reservatório, uma interligação para o reservatório elevado. Além disso, o RAP em questão tem duas interligações com o reservatório semienterrado, 5 (cinco) saídas para a distribuição de rede que abastece os bairros Santo Antônio, Teto, Santa Deolinda, CECAP e para o ginásio Montorão, e mais uma saída com interligação para o RAP Urbano Brochi. O reservatório apoiado está em estado regular de conservação, possui medidor de nível, tubulação de limpeza sem registro e acionamento/manobra com operação manual através de bóia com luz sinalizadora.
- ◆ **RSE Central:** reservatório semienterrado, possui capacidade de 250 m³, construído em concreto, e encontra-se em estado regular de conservação. Este reservatório possui duas entradas, de interligação com o reservatório apoiado, e possui uma tubulação de saída, que abastece o bairro Vila Nova (Centro Antigo). O reservatório semienterrado está em estado regular de conservação, possui extravasor e acionamento/manobra com operação manual através de bóia com luz sinalizadora.
- ◆ **REL Central:** reservatório elevado, metálico, com capacidade para 150 m³, encontra-se em bom estado de conservação. Este reservatório possui uma tubulação de entrada, que é uma derivação da adutora antiga que sai da ETA, e uma tubulação de saída, que abastece a parte alta do Centro de Tapiratiba.

Urbano Brochi:

O Reservatório Urbano Brochi localiza-se na Rua Batista Ximenes, 787. Este reservatório está localizado em área aberta, sem identificação, na qual há área para expansão.

- ◆ **RAP Urbano Brochi:** reservatório é apoiado, de concreto, com capacidade para 300 m³. O RAP em questão possui uma tubulação de entrada, de 150 mm DeF°F°,

que recebe água por gravidade do RAP do Centro de Reservação Central e mais 3 (três) tubulações de saída, sendo duas que abastecem o bairro Urbano Brochi, e uma com interligação para o RAP Renascer. O RAP Urbano Brochi está em estado regular de conservação, sistema de fechamento com bóia e extravasor.

Jardim Renascer:

O Reservatório Renascer localiza-se na Av. Gérson Pereira de Souza, 209. Esta é uma área cercada, identificada, e com possibilidade de expansão.

- ♦ **RAP Renascer:** reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 300 m³, e possui uma tubulação de entrada, que recebe água do RAP Urbano Brochi e duas tubulações de saída, que abastecem o Jardim Renascer. Na área, há ainda um reservatório semienterrado que funciona como um “reservatório pulmão” para o RAP Renascer, que possui uma tubulação de saída para o Jardim Renascer e um conjunto motobomba para abastecer o RAP Renascer, mas todo esse sistema encontra-se desativado. Além disso, há relatos de problemas de falta de água no bairro, cujo abastecimento está sendo feito por caminhão pipa.

Distrito Industrial

- ♦ **RAP Distrito Industrial:** reservatório apoiado, metálico, com capacidade para 150 m³. Está localizado em área do Distrito Industrial aberta, sem identificação, com área de expansão. O reservatório encontra-se em estado regular de conservação e na área do RAP Distrito Industrial há disposição irregular de resíduos sólidos, e utilização irregular do RAP como mirante. O RAP Distrito Industrial tem aproximadamente 15 m de altura, tubulação de limpeza, possui uma entrada em 150 mm DeF^oF^o, a partir de uma derivação de adutora da ETA, e uma tubulação de saída de 150 mm que abastece o Distrito Industrial.

No **Quadro 3.2** são apresentados dados obtidos de cada reservatório existente no município.

QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS

Poço	Tipo	Material	Forma	Volume (m ³)	Q _{chegada} (m ³ /h)	H _{total} (m)
RENT ETA	Enterrado	Concreto	Retangular	108	-	1,70
RAP Central 1	Apoiado	Concreto	Circular	630	-	3,50
RSE Central 2	Semienterrado	Concreto	Circular	250	-	2,50
REL Central 3	Elevado	Metálico	Circular	150	-	14,00
RAP Urbano Brochi	Apoiado	Concreto	Circular	300	-	2,80
RAP Renascer	Apoiado	Metálico	Circular	300	-	8,50
RAP Distrito Industrial	Apoiado	Metálico	Circular	150	-	19,00

As **Fotos 3.25 a 3.38**, a seguir, ilustram os reservatórios apresentados.



Foto 3.25 – Vista geral do RAP Central.



Foto 3.26 – Detalhe de saída do RAP Central para a região central, com registro.



Foto 3.27 – Detalhe de demais saídas do RAP Central.



Foto 3.28 – Interligação do RAP Central com o RSE Central.



Foto 3.29 – Vista geral do RSE Central.



Foto 3.30 – Detalhe do macromedidor de nível do RAP Central.



Foto 3.31 – RSE Central (à frente) e REL Central (ao fundo).



Foto 3.32 – Detalhe do escoramento do REL Central.



Foto 3.33 – Vista geral do RAP Urbano Brochi.



Foto 3.34 – Detalhe de tubulação de entrada do RAP Urbano Brochi.



Foto 3.35 – Vista geral do RAP Renascer



Foto 3.36 – Detalhe da tubulação de entrada do RAP Renascer.



Foto 3.37 – Detalhe do sistema de reservação e elevatória para o RAP Renascer (desativado no momento).



Foto 3.38 – RAP Distrito Industrial.

3.1.6 Redes de Distribuição

A Prefeitura Municipal de Tapiratiba possui o cadastro das redes de distribuição dos setores de abastecimento de água do município, elaborado pelo Plano Diretor de Combate às Perdas no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Tapiratiba.

Desta forma, é possível descrever as características das redes de distribuição de água. De maneira geral, o material predominante das redes é o PVC PBA, seguido de F°F° (Ferro Fundido), DeF°F° e Amianto.

A extensão total da rede de distribuição da cidade é de aproximadamente 49,39 km. O **Quadro 3.3** descreve os materiais e diâmetros das redes de distribuição.

QUADRO 3.3 – MATERIAIS E DIÂMETROS DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO DO MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA

DIÂMETRO	PVC PBA	AMIANTO	FF	DEFOFO
1"	-	-	81,15 m	-
50 mm	32.406,84 m	91,59 m	8.587,61 m	-
75 mm	444,26 m	-	-	-
100 mm	5.909,18 m	-	-	-
150 mm	-	-	-	1.279,08 m
200 mm	-	-	-	594,90 m
TOTAIS	38.760,28 m	91,59 m	8.668,76 m	1.873,98 m

Fonte: Plano Diretor de Combate às Perdas no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Tapiratiba.

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

3.2.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de esgotamento sanitário, conforme dados coletados na Prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) em junho de 2017, ou dados constantes do diagnóstico de esgotamento sanitário (SNIS) existentes, encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto..... 100 % (GEL 2017);
- ◆ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado 80 % (GEL 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto..... 4.397 ligações (SSRH 2017);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto N/D economias (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Coletado Total..... N/D* m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Tratado Total..... N/D* m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Faturado Total..... N/D* m³ (SNIS 2015);
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto..... N/D *km (SNIS 2015);
- ◆ Vazão média de esgoto tratado ETE Cidade 54,09 l/s (GEL 2017).

*Os dados necessários para a descrição das características gerais do sistema de esgotamento sanitário do município de Tapiratiba não estão disponíveis, pois o município nunca forneceu dados para o SNIS até 2015, iniciando o fornecimento de dados apenas em 2016.

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário do município, operado pela Prefeitura Municipal de Tapiratiba, conta com duas Estações de Tratamento de Esgoto em operação, porém, não há dados da capacidade nominal de tratamento das ETEs, que são responsáveis pelo tratamento de 80 % do esgoto coletado. O município também conta com 2 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto, localizadas no interior de cada uma das Estações de Tratamento de Esgoto.

O sistema de esgotamento existente é composto pela rede coletora, 2 (duas) estações elevatórias de esgoto (EEE Soledade e EEE Conceição), dois interceptores finais e dois emissários, um para cada Estação de Tratamento de Esgoto.

3.2.2 Estações Elevatórias

Estação Elevatória de Esgoto Conceição

A EEE Conceição está localizada na Av. Ernesto Trinquillini, que liga a região central do município ao bairro Jardim Renascer e à Rodovia SP-253, área sudeste de Tapiratiba, coordenadas UTM: 7.623.290 km N; 319.220 km E.

A EEE Conceição é composta por um poço de sucção, no qual há dois cestos para gradeamento de sólidos grosseiros, um conjunto motobomba (sem reserva, no sistema de operação 1+0), e dois reservatórios “pulmão”. A EEE está em área coberta e há acúmulo de microorganismos na estrutura de cobertura.

As principais características da EEE Conceição estão apresentadas no **Quadro 3.4**:

QUADRO 3.4 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO CONCEIÇÃO

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE Conceição	ND	ND	1+0	ND	ND	Regular

ND: Não disponibilizado pelo GEL

Estação Elevatória de Esgoto Soledade

A EEE Soledade está localizada na Rodovia SP-253 km 15, área sudoeste de Tapiratiba, coordenadas UTM: 7.623.350 km E; 316.680 km S.

A EEE Soledade é responsável pelo encaminhamento do esgoto bruto gerado na parte oeste do município ao interceptor, que vai ter à entrada na Calha Parshall da ETE Soledade.

Não há dados da tubulação de recalque desta elevatória (diâmetro, material e extensão).

A chegada do esgoto bruto se dá na Estação Elevatória de Esgoto – EEE Soledade. Esta EEE possui um poço de sucção e uma casa de bombas. Para o bombeamento há um conjunto motobomba em operação e um reserva (1+1). Porém, ressalta-se que não há cesto com gradeamento no poço de sucção, tendo sido relatada queima do conjunto motobomba.

As principais características da EEE Soledade estão apresentadas no **Quadro 3.5**:

QUADRO 3.5 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO SOLEDADE

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE Soledade	N/D	N/D	1+1	30	24	Regular

ND: Não disponibilizado pelo GEL

As **Fotos 3.39 a 3.45** ilustram as estações elevatórias citada acima.



Foto 3.39 – Vista geral da EEE Conceição.



Foto 3.40 – Detalhe do poço de sucção e bomba submersa na EEE Conceição.



Foto 3.41 – Detalhe dos reservatórios “pulmão” na EEE Conceição.



Foto 3.42 – Detalhe dos microorganismos na cobertura da EEE Conceição.



Foto 3.43 – Vista geral do poço de sucção da EEE Soledade.



Foto 3.44– Detalhe dos dois conjuntos motobomba da EEE Soledade.



Foto 3.45 – Vista geral da casa de bombas da EEE Soledade.

3.2.3 Tratamento de Esgotos

O município conta com duas estações de tratamento de esgoto (ETE Conceição e ETE Soledade), porém não há dados da capacidade nominal de tratamento das ETEs, apenas as vazões de lançamento nos corpos hídricos (ETE Conceição – 17,59 l/s e ETE Soledade – 36,5 l/s). As ETEs são responsáveis pelo tratamento de 80 % do esgoto coletado em Tapiratiba.

3.2.3.1 Estação de Tratamento de Esgoto Conceição

A ETE Conceição está localizada na Av. Ernesto Tranquillini, que liga a região central do município ao bairro Jardim Renascer e à Rodovia SP-253, área sudeste de Tapiratiba, coordenadas UTM: 7.623.290,00 km N; 319.220,00 km E.

O tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Calha Parshall (sem régua) na entrada da ETE;

- ◆ Tratamento preliminar (caixa de areia);
- ◆ 1 (uma) Lagoa Anaeróbia;
- ◆ 1 (uma) Lagoa Facultativa.

Após a saída da ETE Conceição, o esgoto bruto é bombeado para a Calha Parshall para medição de vazão, porém, sem régua instalada, seguida de caixa de areia. Há remoção periódica da areia acumulada.

Após o tratamento preliminar, o esgoto segue para uma lagoa anaeróbia por meio de uma entrada por cima da lagoa, que possui manta geotêxtil, e duas saídas para a lagoa facultativa. Em seguida o esgoto segue para a lagoa facultativa e após o tratamento, para o Córrego Conceição. O lodo gerado nas lagoas é secado em área interna da própria ETE e lançado em valas no solo.

A ETE encontra-se em estado regular de conservação.

As **Fotos 3.46 a 3.50** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 3.46 – Tratamento preliminar na ETE Conceição.



Foto 3.47 – Detalhe da Calha Parshall.



Foto 3.48 – Vista geral da lagoa anaeróbia.



Foto 3.49 – Tubulação de entrada na lagoa facultativa da ETE Conceição.



Foto 3.50 – Vista geral da lagoa facultativa.

A Licença de Operação da ETE Conceição está em processo de renovação, e a última outorga data de 2011, através de Portaria DAEE nº 905/2011.

3.2.3.2 *Estação de Tratamento de Esgoto Soledade*

A ETE Soledade está localizada na Rodovia SP-253 km 15, área sudoeste de Tapiratiba, coordenadas UTM: 7.623.350,00 km E; 316.680,00 km S.

O tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- ◆ Calha Parshall (sem régua) na entrada da ETE;
- ◆ Tratamento preliminar (caixa de areia);
- ◆ 1 (uma) Lagoa Aerada de Mistura Completa;
- ◆ 2 (duas) Lagoas de Sedimentação;
- ◆ 1 (um) Tanque de Contato para Desinfecção

Na ETE Soledade, a primeira unidade é a do tratamento preliminar, composta por uma caixa de areia e Calha Parshall para medição de vazão, porém, sem régua instalada. Após o tratamento preliminar, há uma lagoa aerada de mistura completa, composta por 4 aeradores, mas apenas 3 estão em funcionamento. Na lagoa aerada de mistura completa há apenas uma saída para a primeira do conjunto de duas lagoas de sedimentação para a separação dos sólidos sedimentáveis. Por fim, há uma lagoa de contato, chicaneada, para desinfecção, na qual deveria ser realizada a pós-cloração, mas no momento não está sendo realizada. Ao final, o efluente tratado segue para o Ribeirão Soledade.

A ETE encontra-se em estado regular de conservação, não havendo gradeamento para sólidos grosseiros, e o fato de a bomba não estar submersa, ocasiona o bombeamento de água já em processo de decantação em um primeiro momento, e, em seguida, o bombeamento do líquido de fundo do poço de sucção, com grande quantidade de sólidos.

A Licença de Operação da ETE Soledade está em processo de renovação, e a última outorga data de 2011, através de Portaria DAEE nº 905/2011.

As **Fotos 3.51 a 3.54** ilustram as unidades da ETE Soledade.



Foto 3.51 – Vista geral do tratamento preliminar da ETE Soledade.



Foto 3.52 – Detalhe da Calha Parshall.

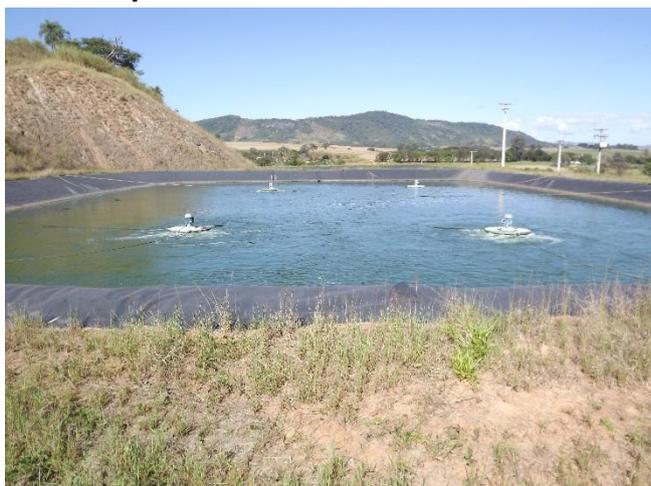


Foto 3.53 – Vista geral da lagoa aerada, com 4 aeradores.



Foto 3.54 – Detalhe do tanque de contato para desinfecção.

4. **ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES**

Apresentam-se a seguir, dados resumidos relativos às populações atendidas e as respectivas demandas e contribuições dos serviços contemplados ao longo do período de planejamento (2019 – 2038).

4.1 **ESTUDO POPULACIONAL**

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Tapiratiba são as projeções realizadas pela SEADE para o período de 2010 a 2050, pelo método dos componentes. 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.

Neste cenário, no horizonte de projeto do Plano Específico de Saneamento (2038), a população total do município de Tapiratiba é 8,06% superior à população projetada no Cenário Recomendado. Para o ano de 2017 as projeções da SEADE ficam aquém da projeção realizada pelo IBGE mesmo no Cenário Limite Superior, em que apresentam uma população 12.920 habitantes enquanto o IBGE estima 13.062 habitantes (1,1% menor). A projeção da população total do município de Tapiratiba elaborada pela SEADE para o cenário Limite Superior, adotada neste Plano, acha-se reproduzida nos **Quadros 4.1 e 4.2** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, juntamente com a desagregação da mesma segundo a situação do domicílio.

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.

**QUADRO 4.1 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA
POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2000 A 2038**

Ano	População			Taxa de Urbanização
	Total	Urbana	Rural	
2000*	12.942	9.221	3.721	71,25
2010*	12.737	10.504	2.233	82,47
2010**	12.739	10.506	2.233	82,47
2020	13.043	11.686	1.357	89,60
2030	13.305	12.465	840	93,69
2038	13.242	12.655	587	95,57

*Dados do Censo

** Dados do Censo ajustados pela SEADE para o mês de junho

**QUADRO 4.2 - TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DA POPULAÇÃO
PROJETADA PARA O MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA – 2000 A 2038**

Período	TGCA (%a.a.)		
	Total	Urbana	Rural
2000/10*	-0,16	1,31	-4,98
2010/20	0,24	1,07	-4,86
2020/30	0,20	0,65	-4,69
2030/38	-0,06	0,19	-4,38

* Dados do Censo

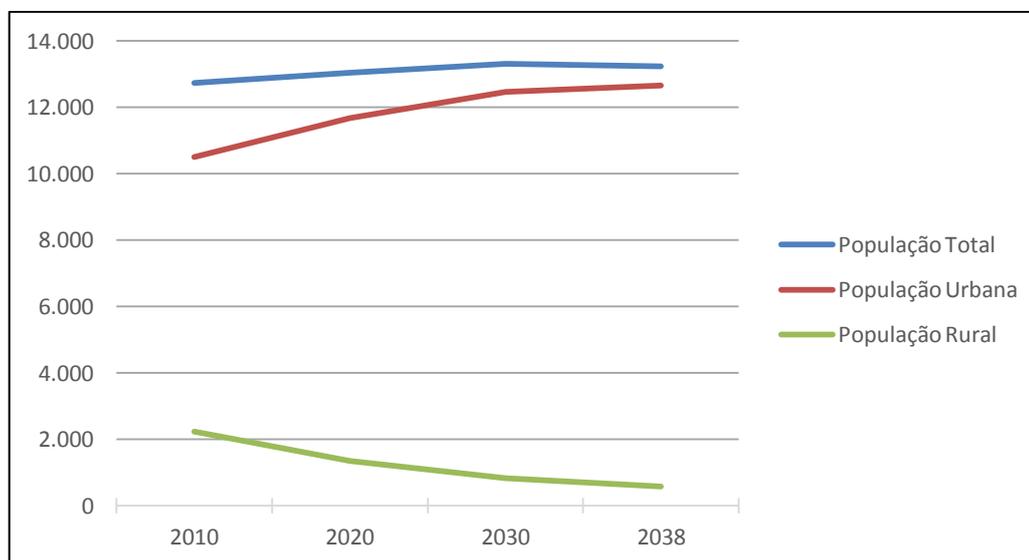


Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Tapiratiba – 2010 a 2038

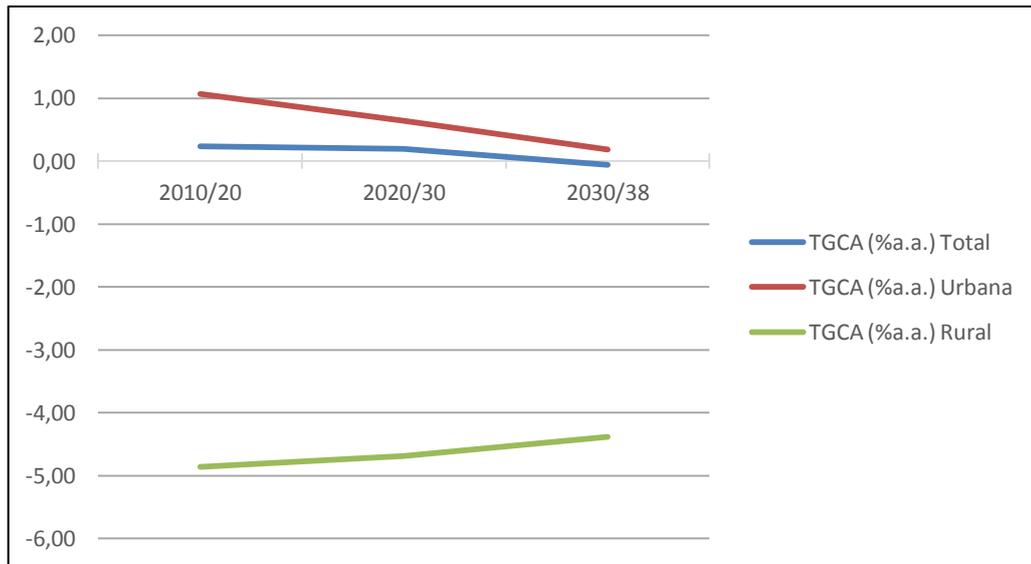


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Tapiratiba – 2010/2020 A 2030/2038

Da análise desses quadros e gráficos verifica-se que, segundo estas projeções, a população do município de Tapiratiba voltaria a crescer, embora em ritmo bastante baixo, e diminuiria ao final do período de projeto, entre 2030 e 2038. Esse comportamento resulta da previsão de continuidade do processo de evasão da população rural em ritmo bastante acelerado, acompanhado de um crescimento da população urbana a taxas decrescentes, conforme a tendência histórica observada. De acordo com a SEADE, a população total do município de Tapiratiba crescerá no período de projeto (2010 a 2038) a uma taxa média de 0,14% a.a. Esse ritmo de crescimento populacional é muito inferior àquele previsto tanto para a média da UGRHI 04, como para a média do Estado de São Paulo, cujas populações cresceriam entre 2010 e 2038 a taxas de 0,86% a.a. e 0,78% a.a., respectivamente.

Acompanhando a série histórica e as referências regionais, a SEADE manteve para o município de Tapiratiba, ao longo de todo o período de projeto, a tendência de crescimento da taxa de urbanização verificada nos últimos anos. De fato, previu o crescimento da taxa de urbanização de 82,47% em 2010 para 95,57% em 2038. Essa taxa é praticamente igual à atual taxa de urbanização da UGRHI 04 (95%) e do Estado de São Paulo (96%).

▪ **Domicílios**

A projeção dos domicílios particulares permanentes ocupados foi realizada pela SEADE aplicando o método das “taxas de chefia”, que se baseia nas informações censitárias sobre “pessoas responsáveis pelos domicílios” desagregadas por faixas etárias e sua relação com a população total dessas faixas etárias. Como a pirâmide etária varia ao longo do período de projeto, com crescente concentração de pessoas nas faixas de maior idade, a proporção de pessoas responsáveis pelos domicílios no total da população aumenta, refletindo num incremento do número de domicílios particulares permanentes ocupados, a taxas maiores do que aquelas referentes ao incremento da população e, em

consequência, numa redução do número médio de pessoas por domicílio. Essa redução do número de pessoas por domicílio vem sendo constatada pelos dados censitários de forma generalizada em todo o Estado de São Paulo.

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 4.3**.

QUADRO 4.3 – PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Domicílios Particulares Ocupados			Domicílios Particulares Totais		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	3.335	2.437	898			
2010*	3.815	3.192	623	4.529	3.660	869
2010	3.815	3.192	623	4.529	3.789	740
2020	4.393	3.967	426	5.211	4.617	594
2030	4.883	4.596	287	5.793	5.393	400
2038	5.072	4.862	210	6.016	5.724	292

*Dados do Censo

Da divisão da população projetada pelo número de domicílios projetados, resulta a evolução prevista do número médio de pessoas por domicílio, apresentada no **Quadro 4.4**.

QUADRO 4.4 – EVOLUÇÃO PREVISTA DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Pessoas por Domicílio Particular Ocupado			Pessoas por Domicílio Particular Total		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	3,88	3,78	4,14			
2010*	3,34	3,29	3,58	2,81	2,87	2,57
2010	3,34	3,29	3,58	2,81	2,77	3,02
2020	2,97	2,95	3,18	2,50	2,53	2,29
2030	2,72	2,71	2,93	2,30	2,31	2,10
2038	2,61	2,60	2,80	2,20	2,21	2,01

*Dados do Censo

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

Definição da Área de Projeto

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

O Censo Demográfico de 2010 identificou uma única área urbana no município de Tapiratiba: a área urbana do Distrito de Tapiratiba, Sede municipal.

Demais loteamentos não incluídos neste setor urbano do município, como condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente Plano, devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto do presente Plano corresponde apenas à zona urbana do Distrito Sede.

A delimitação da área de projeto, representada sobre imagem Google Earth na **Ilustração 4.1**, foi definida de acordo com a Lei Municipal nº 1.001 de 06/12/2011 que altera e consolida o perímetro urbano do municipal e, mais especificamente, com a correspondente planta fornecida pela Prefeitura, totalizando uma superfície de 548 ha.

As perspectivas de evolução da população total do município são de expansão, havendo previsão de discreto crescimento de sua população urbana, que passaria de 10.506 habitantes em 2010 para 12.655 habitantes em 2038, horizonte de projeto. Se toda essa população urbana se concentrasse na área de projeto da sede municipal, a densidade média seria de 23 hab./ha.



Ilustração 4.1 : Área de Projeto da Sede do Município de Tapiratiba

A projeção da população e dos domicílios da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará concentrada toda a população e os domicílios urbanos projetados para o município de Tapiratiba. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 4.5**.

QUADRO 4.5 – PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2010 A 2038

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílio	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	10.506	3.192	3.789	3,29	2,77
2011	10.636	3.269	3.755	3,25	2,83
2012	10.760	3.345	3.849	3,22	2,80
2013	10.880	3.421	3.944	3,18	2,76
2014	10.995	3.498	4.038	3,14	2,72
2015	11.104	3.573	4.132	3,11	2,69
2016	11.229	3.652	4.228	3,07	2,66
2017	11.348	3.730	4.325	3,04	2,62
2018	11.465	3.809	4.423	3,01	2,59
2019	11.577	3.888	4.521	2,98	2,56
2020	11.686	3.967	4.617	2,95	2,53
2021	11.783	4.037	4.703	2,92	2,51
2022	11.877	4.107	4.791	2,89	2,48
2023	11.967	4.176	4.875	2,87	2,45
2024	12.054	4.247	4.962	2,84	2,43
2025	12.138	4.316	5.048	2,81	2,40
2026	12.209	4.373	5.118	2,79	2,39
2027	12.277	4.429	5.187	2,77	2,37
2028	12.343	4.485	5.255	2,75	2,35
2029	12.406	4.541	5.324	2,73	2,33
2030	12.465	4.596	5.393	2,71	2,31
2031	12.502	4.635	5.443	2,70	2,30
2032	12.536	4.674	5.491	2,68	2,28
2033	12.568	4.712	5.537	2,67	2,27
2034	12.598	4.750	5.583	2,65	2,26
2035	12.624	4.789	5.632	2,64	2,24
2036	12.636	4.814	5.664	2,62	2,23
2037	12.646	4.838	5.694	2,61	2,22
2038	12.655	4.862	5.724	2,60	2,21

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 Tapiratiba, o estudo de demandas considerou a população já atualmente abastecida pelo sistema público, composta pelo Distrito de Tapiratiba. Ressalta-se que o município não possui outros distritos, além do Distrito Sede. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento de abastecimento consta do Capítulo 13 subsequente (Programas Específicos Aplicáveis à Área Rural).

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo referente 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 ao Departamento de Água e Esgoto de Tapiratiba e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

■ 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).

O município de Tapiratiba não informou ao SNIS nos últimos três anos e o GEL não soube informar o consumo médio *per capita*. Assim, para os cálculos de demanda foram utilizados valores padrões encontrados na literatura e dados de municípios que apresentam características semelhantes a Tapiratiba. No caso, foi adotada a cota *per capita* do município de Patrocínio Paulista, que é de 200l/hab.dia, para todo o período de planejamento (anos 2019 a 2038).

■ Coeficientes de Majoração de Vazão

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

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

- ◆ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;

◆ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo. Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20 e K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de abastecimento de água.

■ **Metas de Atendimento**

Segundo o GEL, o Sistema de Abastecimento de Água de Tapiratiba apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (Distrito Sede).

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 ao Distrito Sede (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade.

■ **Metas para Redução de Perdas**

Como não existe ainda uma configuração perfeitamente definida para a rede de distribuição de Tapiratiba (existência de macromedidores, setores de manobra, medição, etc.), torna-se problemática a avaliação isolada do índice de perdas por setor ou zona de abastecimento. Essa avaliação deve ser efetuada partindo-se de índices já verificados, considerando a área total atualmente atendida.

Apesar de o município possuir um plano de redução de perdas, este não se encontra em andamento. Este PMESSB 2017 (Consórcio Engecorps / Maubertec) propõe metas para a redução do índice de perdas, visando à obtenção de um quadro de demandas mais coerente com os propósitos que devem nortear os municípios integrantes de todas as UGRHs do Estado de São Paulo na situação da necessidade de economia de água.

A diminuição do índice de perdas na distribuição proposta neste PMESSB 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 o Distrito Sede, dentro do horizonte de planejamento (ano 2038), a seguinte redução, conforme apresentado no **Quadro 4.6**.

QUADRO 4.6 - PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – DISTRITO TAPIRATIBA – PMESSB – 2017

Ano	Índice de Perdas (%)	Ano	Índice de Perdas (%)
2015	56,55	2030	32,70
2018	51,80	2035	24,80
2020	48,60	2038	20,00
2025	40,70		

Notas

1- A diminuição dos índices de perdas, tal como apontado neste relatório, é meramente estimativa, visando-se ao cálculo das demandas ao longo do horizonte de planejamento.

4.2.1.3 *Estimativa das Demandas*

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas no **Quadro 4.7** 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 Tapiratiba – áreas urbanas.⁴

⁴ 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 4.7 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-TAPIRATIBA-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb. Abast. (hab)	Nº de ligações atendidas (Área Urbana)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial(l/s)			Vreserv necess. (m³)	Extensão de Rede (km)
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		
2017	11.348	100,00	11.348	4.397	200	26,3	31,5	47,3	0,0	26,3	31,5	47,3	53,4	30,07	56,3	61,6	77,4	1.774	51,70
2018	11.465	100,00	11.465	4.497	200	26,5	31,8	47,8	0,0	26,5	31,8	47,8	51,8	28,50	55,0	60,3	76,3	1.738	52,87
2019	11.577	100,00	11.577	4.596	200	26,8	32,2	48,2	0,0	26,8	32,2	48,2	50,2	27,01	53,8	59,2	75,2	1.704	54,04
2020	11.686	100,00	11.686	4.694	200	27,1	32,5	48,7	0,0	27,1	32,5	48,7	48,6	25,58	52,6	58,0	74,3	1.672	55,19
2021	11.783	100,00	11.783	4.781	200	27,3	32,7	49,1	0,0	27,3	32,7	49,1	47,0	24,20	51,5	56,9	73,3	1.640	56,22
2022	11.877	100,00	11.877	4.871	200	27,5	33,0	49,5	0,0	27,5	33,0	49,5	45,4	22,88	50,4	55,9	72,4	1.609	57,27
2023	11.967	100,00	11.967	4.956	200	27,7	33,2	49,9	0,0	27,7	33,2	49,9	43,8	21,62	49,3	54,9	71,5	1.580	58,27
2024	12.054	100,00	12.054	5.045	200	27,9	33,5	50,2	0,0	27,9	33,5	50,2	42,2	20,41	48,3	53,9	70,6	1.552	59,31
2025	12.138	100,00	12.138	5.132	200	28,1	33,7	50,6	0,0	28,1	33,7	50,6	40,7	19,25	47,3	53,0	69,8	1.525	60,34
2026	12.209	100,00	12.209	5.203	200	28,3	33,9	50,9	0,0	28,3	33,9	50,9	39,1	18,12	46,4	52,0	69,0	1.499	61,18
2027	12.277	100,00	12.277	5.273	200	28,4	34,1	51,2	0,0	28,4	34,1	51,2	37,5	17,04	45,5	51,1	68,2	1.473	62,00
2028	12.343	100,00	12.343	5.342	200	28,6	34,3	51,4	0,0	28,6	34,3	51,4	35,9	16,00	44,6	50,3	67,4	1.448	62,81
2029	12.406	100,00	12.406	5.413	200	28,7	34,5	51,7	0,0	28,7	34,5	51,7	34,3	14,99	43,7	49,5	66,7	1.424	63,64
2030	12.465	100,00	12.465	5.483	200	28,9	34,6	51,9	0,0	28,9	34,6	51,9	32,7	14,03	42,9	48,7	66,0	1.401	64,46
2031	12.502	100,00	12.502	5.534	200	28,9	34,7	52,1	0,0	28,9	34,7	52,1	31,1	13,08	42,0	47,8	65,2	1.377	65,06
2032	12.536	100,00	12.536	5.582	200	29,0	34,8	52,2	0,0	29,0	34,8	52,2	29,5	12,16	41,2	47,0	64,4	1.353	65,63
2033	12.568	100,00	12.568	5.629	200	29,1	34,9	52,4	0,0	29,1	34,9	52,4	27,9	11,28	40,4	46,2	63,6	1.330	66,18
2034	12.598	100,00	12.598	5.676	200	29,2	35,0	52,5	0,0	29,2	35,0	52,5	26,4	10,44	39,6	45,4	62,9	1.308	66,73
2035	12.624	100,00	12.624	5.726	200	29,2	35,1	52,6	0,0	29,2	35,1	52,6	24,8	9,62	38,8	44,7	62,2	1.287	67,32
2036	12.636	100,00	12.636	5.758	200	29,3	35,1	52,7	0,0	29,3	35,1	52,7	23,2	8,83	38,1	43,9	61,5	1.265	67,70
2037	12.646	100,00	12.646	5.789	200	29,3	35,1	52,7	0,0	29,3	35,1	52,7	21,6	8,06	37,3	43,2	60,8	1.244	68,06
2038	12.655	100,00	12.655	5.819	200	29,3	35,2	52,7	0,0	29,3	35,2	52,7	20,0	7,32	36,6	42,5	60,1	1.223	68,42

Os dados relativos a população e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Tapiratiba encontram-se no **Quadro 4.7**, de forma global. As datas de referência para a implantação do sistema são as seguintes:

- 1) ano 2019 – início de planejamento;
- 2) ano 2020 – data limite para implantação das obras de emergência;
- 3) ano 2022 – data limite para implantação das obras de curto prazo;
- 4) ano 2026 – data limite para implantação das obras de médio prazo;
- 5) ano 2038 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.3 a 4.5**, a evolução da população urbana total e urbana atendida (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas máximas diárias e a evolução dos volumes de reservação necessários ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao município de Tapiratiba como um todo.

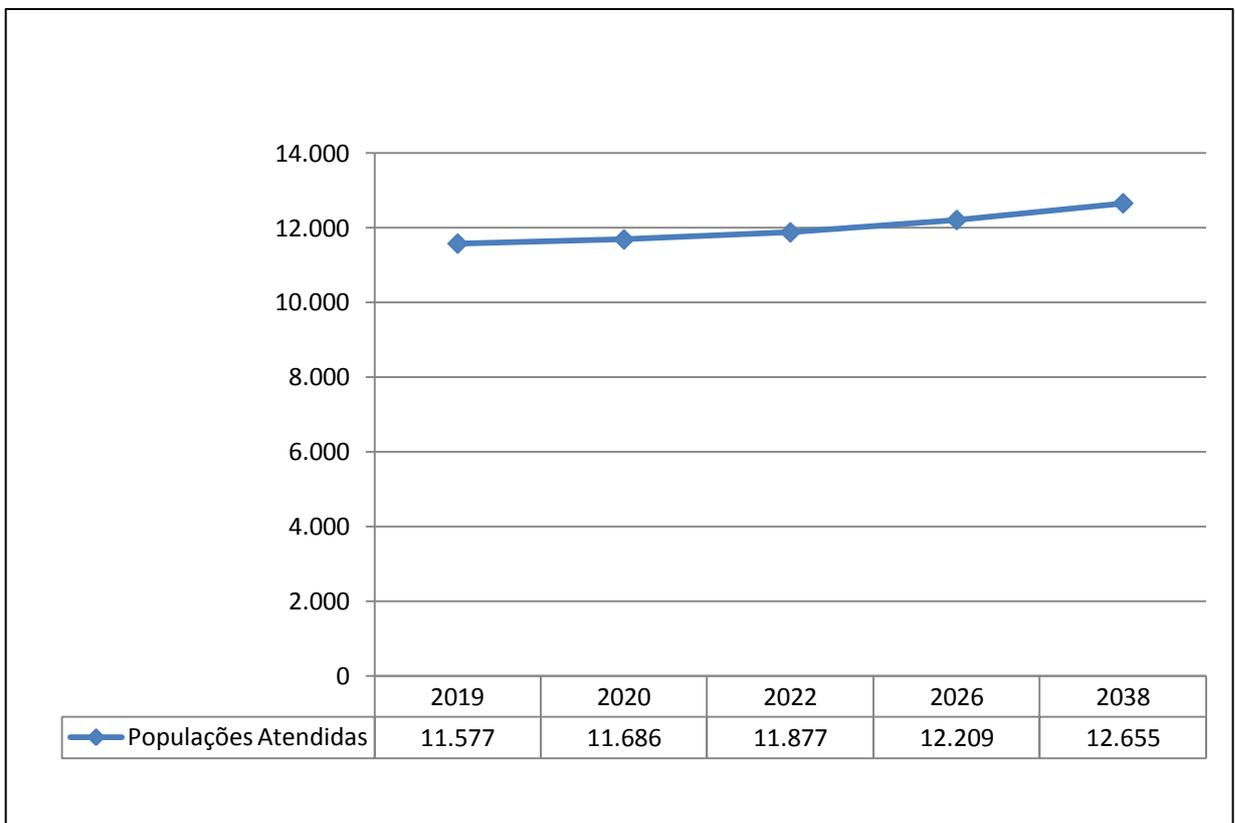


Gráfico 4.3 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento

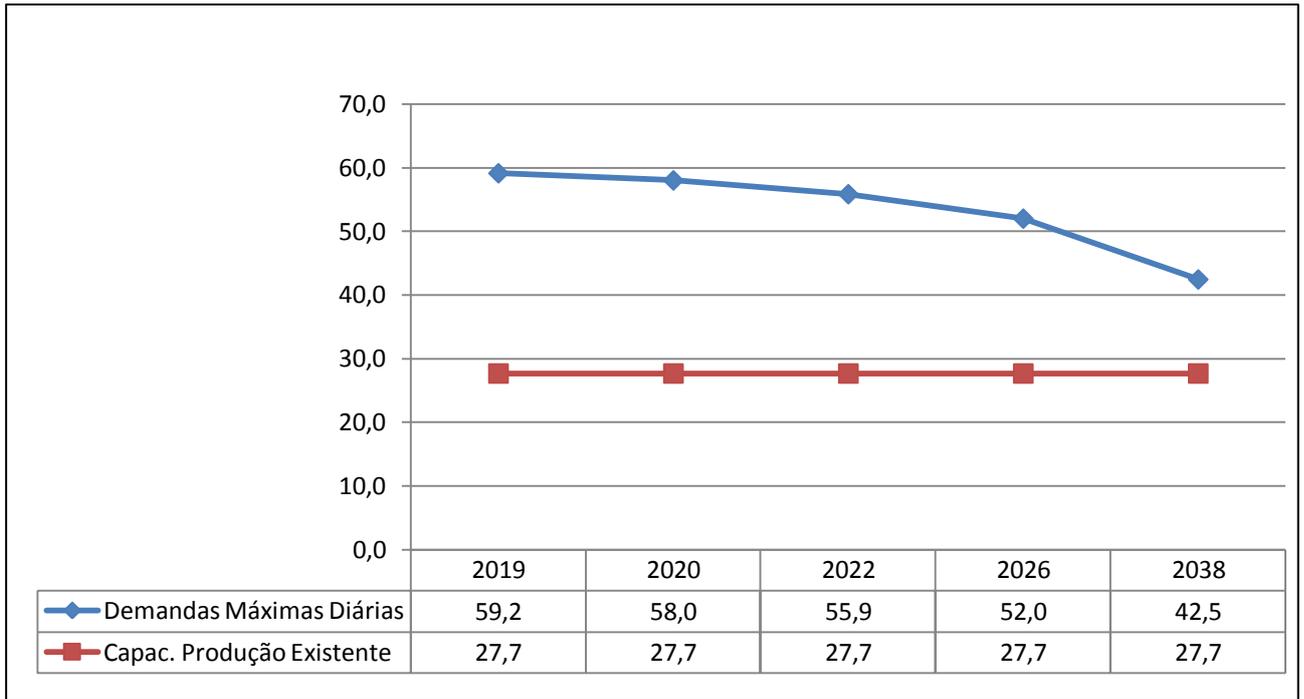


Gráfico 4.4 – Demandas Máximas Diárias (l/s) x Capacidade de Produção (l/s) x Anos de Planejamento

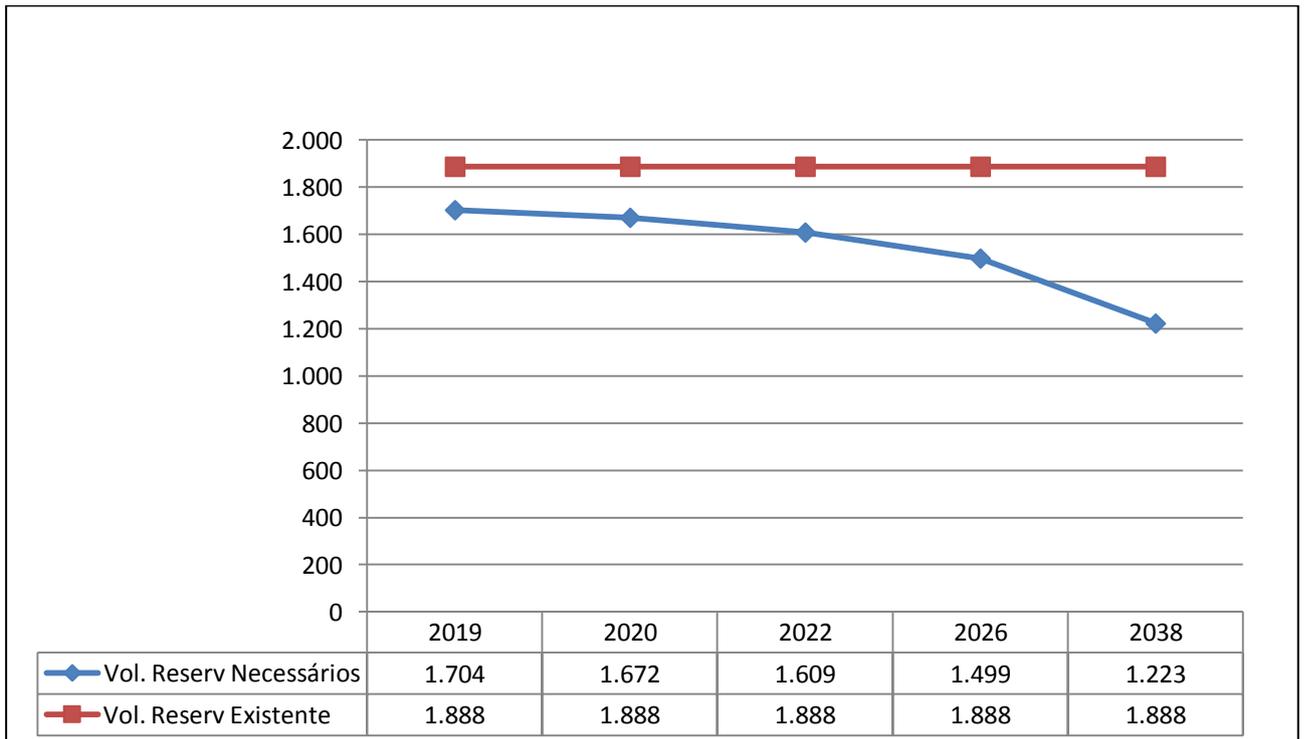


Gráfico 4.5 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Existente (m³) x Anos de Planejamento

Considerando-se o sistema global de Tapiratiba, a análise dos dados permite concluir que:

- ◆ Haverá um acréscimo de população urbana atendida de 1.078 hab. entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 8,52%;
- ◆ As demandas máximas diárias deverão decrescer cerca de 39,29% e os volumes de reservação necessários deverão diminuir cerca de 481m³ durante o período de 2019 a 2038, c

Com relação ao Programa de Redução de Perdas, que prevê a redução das perdas reais e aparentes para 20% até 2038, deve-se ressaltar a consequente redução dos volumes produzidos, com economia em energia elétrica, produtos químicos, etc..

4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Tapiratiba, o estudo da configuração de esgotamento considerou a população já atualmente atendida pelo sistema público, composta pelo Distrito Sede. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento de abastecimento consta do Capítulo 13 subsequente (Programas Específicos Aplicáveis à Área Rural).

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 ao Departamento de Água e Esgoto de Tapiratiba e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

■ 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 200 l/hab.dia, a contribuição de esgotos será de 160 l/hab.dia.

■ Coeficientes de Majoração de Vazão

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - K1 e ao coeficiente da hora de maior consumo - K2.

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

- ◆ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;

- ◆ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

Admitiram-se, como válidos, dados conservadores (**K1=1,20** e **K2=1,50**), já que são valores comumente empregados em projetos de sistemas de esgotos sanitários.

▪ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

Segundo o GEL, o Sistema de Esgotos Sanitários de Tapiratiba apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (Distrito Sede).

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade. Nas demais localidades da área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

▪ **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos, segundo o GEL, é de 80%, valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados no perímetro urbano do Distrito Sede.

Em função do elevado índice de tratamento, partiu-se do princípio de que, a partir de 2015, haverá expansão das redes coletoras, associadas ao crescimento populacional da Sede. Uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos sanitários já está consolidada, deverá ser avaliada a necessidade de ampliação da estação de tratamento existente ou implantação de outra.

▪ **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 (Distrito Sede) possui rede coletora em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo das populações.

Para isso, partiu-se do princípio de que, a partir da extensão existente de rede nessa localidade em 2015, estimou-se uma evolução da mesma proporcional ao crescimento do número de domicílios de um ano para outro. Essas extensões encontram-se indicadas na planilha de contribuição de esgotos, no **Quadro 4.8**.

▪ **Estimativa das Cargas Orgânicas**

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO₅/hab.dia, 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, encontram-se apresentadas no **Quadro 4.8** as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas.⁵

⁵ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das contribuições totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; para as populações disseminadas, deverão prevalecer soluções individuais.

QUADRO 4.8 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-TAPIRATIBA-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de esgotamento	Popul. Urb. Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	nº de ligações ativas (área urbana)	Contribuição Parcial Doméstica (l/s)			Indl (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total Doméstica+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
						Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		
2017	11.348	100,00	11.348	160,0	4.397	21,0	25,2	37,8	0,0	51,70	10,3	31,4	35,6	48,2	0,054	613
2018	11.465	100,00	11.465	160,0	4.497	21,2	25,5	38,2	0,0	52,87	10,6	31,8	36,1	48,8	0,054	619
2019	11.577	100,00	11.577	160,0	4.596	21,4	25,7	38,6	0,0	54,04	10,8	32,2	36,5	49,4	0,054	625
2020	11.686	100,00	11.686	160,0	4.694	21,6	26,0	39,0	0,0	55,19	11,0	32,7	37,0	50,0	0,054	631
2021	11.783	100,00	11.783	160,0	4.781	21,8	26,2	39,3	0,0	56,22	11,2	33,1	37,4	50,5	0,054	636
2022	11.877	100,00	11.877	160,0	4.871	22,0	26,4	39,6	0,0	57,27	11,5	33,4	37,8	51,0	0,054	641
2023	11.967	100,00	11.967	160,0	4.956	22,2	26,6	39,9	0,0	58,27	11,7	33,8	38,2	51,5	0,054	646
2024	12.054	100,00	12.054	160,0	5.045	22,3	26,8	40,2	0,0	59,31	11,9	34,2	38,6	52,0	0,054	651
2025	12.138	100,00	12.138	160,0	5.132	22,5	27,0	40,5	0,0	60,34	12,1	34,5	39,0	52,5	0,054	655
2026	12.209	100,00	12.209	160,0	5.203	22,6	27,1	40,7	0,0	61,18	12,2	34,8	39,4	52,9	0,054	659
2027	12.277	100,00	12.277	160,0	5.273	22,7	27,3	40,9	0,0	62,00	12,4	35,1	39,7	53,3	0,054	663
2028	12.343	100,00	12.343	160,0	5.342	22,9	27,4	41,1	0,0	62,81	12,6	35,4	40,0	53,7	0,054	667
2029	12.406	100,00	12.406	160,0	5.413	23,0	27,6	41,4	0,0	63,64	12,7	35,7	40,3	54,1	0,054	670
2030	12.465	100,00	12.465	160,0	5.483	23,1	27,7	41,6	0,0	64,46	12,9	36,0	40,6	54,4	0,054	673
2031	12.502	100,00	12.502	160,0	5.534	23,2	27,8	41,7	0,0	65,06	13,0	36,2	40,8	54,7	0,054	675
2032	12.536	100,00	12.536	160,0	5.582	23,2	27,9	41,8	0,0	65,63	13,1	36,3	41,0	54,9	0,054	677
2033	12.568	100,00	12.568	160,0	5.629	23,3	27,9	41,9	0,0	66,18	13,2	36,5	41,2	55,1	0,054	679
2034	12.598	100,00	12.598	160,0	5.676	23,3	28,0	42,0	0,0	66,73	13,3	36,7	41,3	55,3	0,054	680
2035	12.624	100,00	12.624	160,0	5.726	23,4	28,1	42,1	0,0	67,32	13,5	36,8	41,5	55,5	0,054	682
2036	12.636	100,00	12.636	160,0	5.758	23,4	28,1	42,1	0,0	67,70	13,5	36,9	41,6	55,7	0,054	682
2037	12.646	100,00	12.646	160,0	5.789	23,4	28,1	42,2	0,0	68,06	13,6	37,0	41,7	55,8	0,054	683
2038	12.655	100,00	12.655	160,0	5.819	23,4	28,1	42,2	0,0	68,42	13,7	37,1	41,8	55,9	0,054	683

Os dados relativos a população e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Tapiratiba encontram-se no **Quadro 4.8**, de forma global. As datas de referência relativas à implantação do sistema são as seguintes:

- 1) ano 2019 – início de planejamento;
- 2) ano 2020 – data limite para implantação das obras de emergência;
- 3) ano 2022 – data limite para implantação das obras de curto prazo;
- 4) ano 2026 – data limite para implantação das obras de médio prazo;
- 5) ano 2038 – data limite para implantação das obras de longo prazo e horizonte de planejamento do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.6 a 4.8** a seguir, a evolução da população urbana total e urbana atendida (que apresentam valores iguais, já que o atendimento se mantém em 100% para todo o período de planejamento), a evolução das demandas médias diárias e a evolução das cargas orgânicas ao longo do período de planejamento. Os valores indicados nos gráficos referem-se ao município de Tapiratiba como um todo.

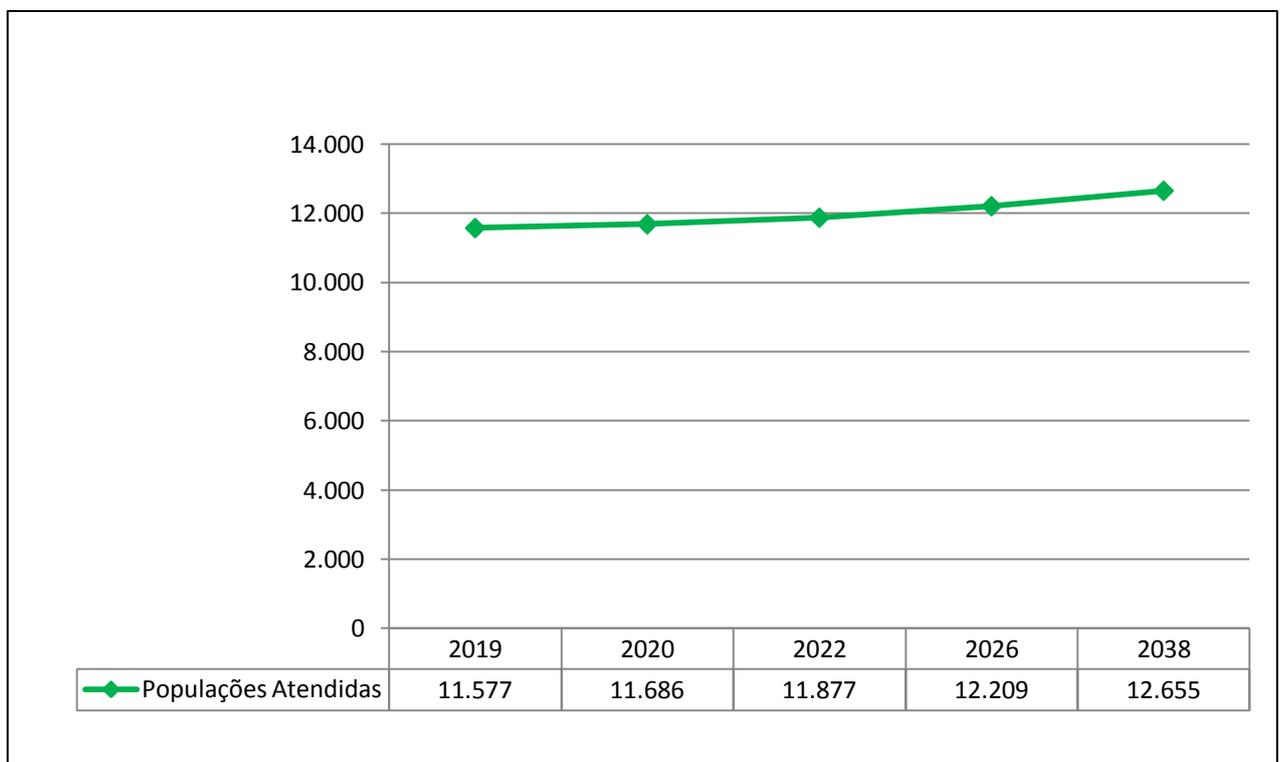


Gráfico 4.6 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento

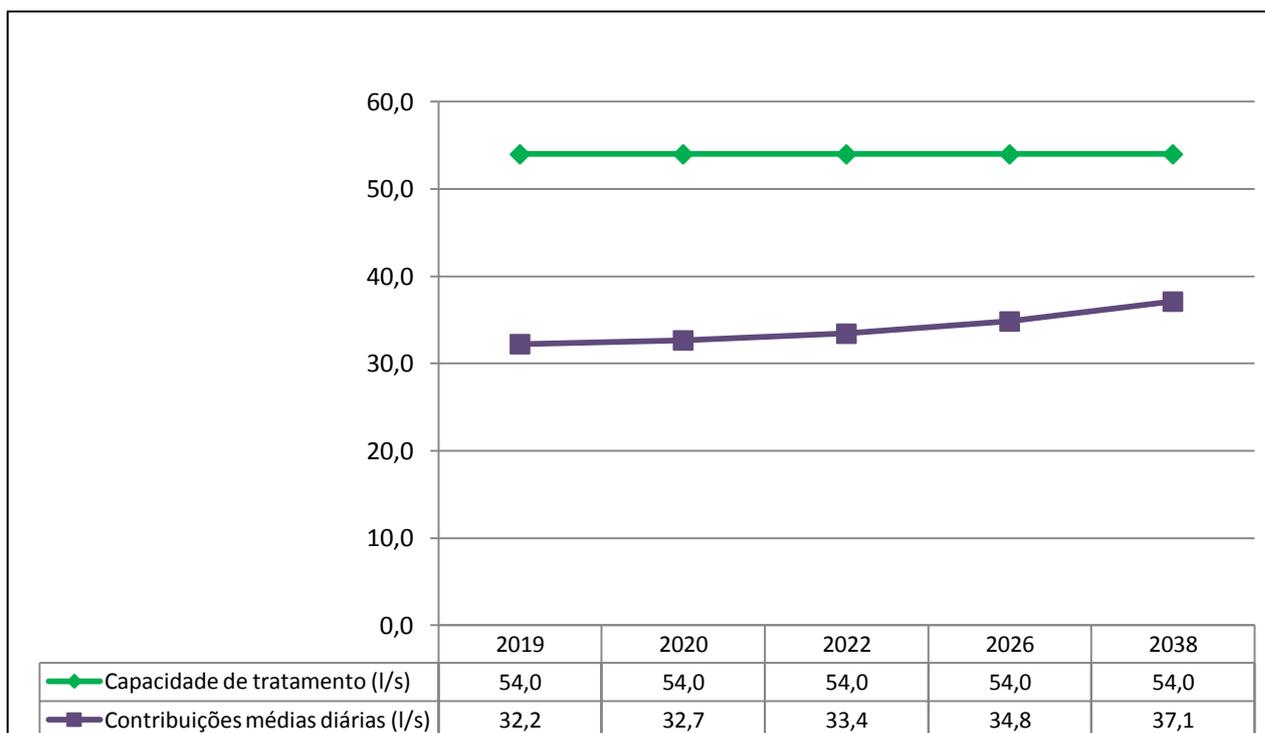
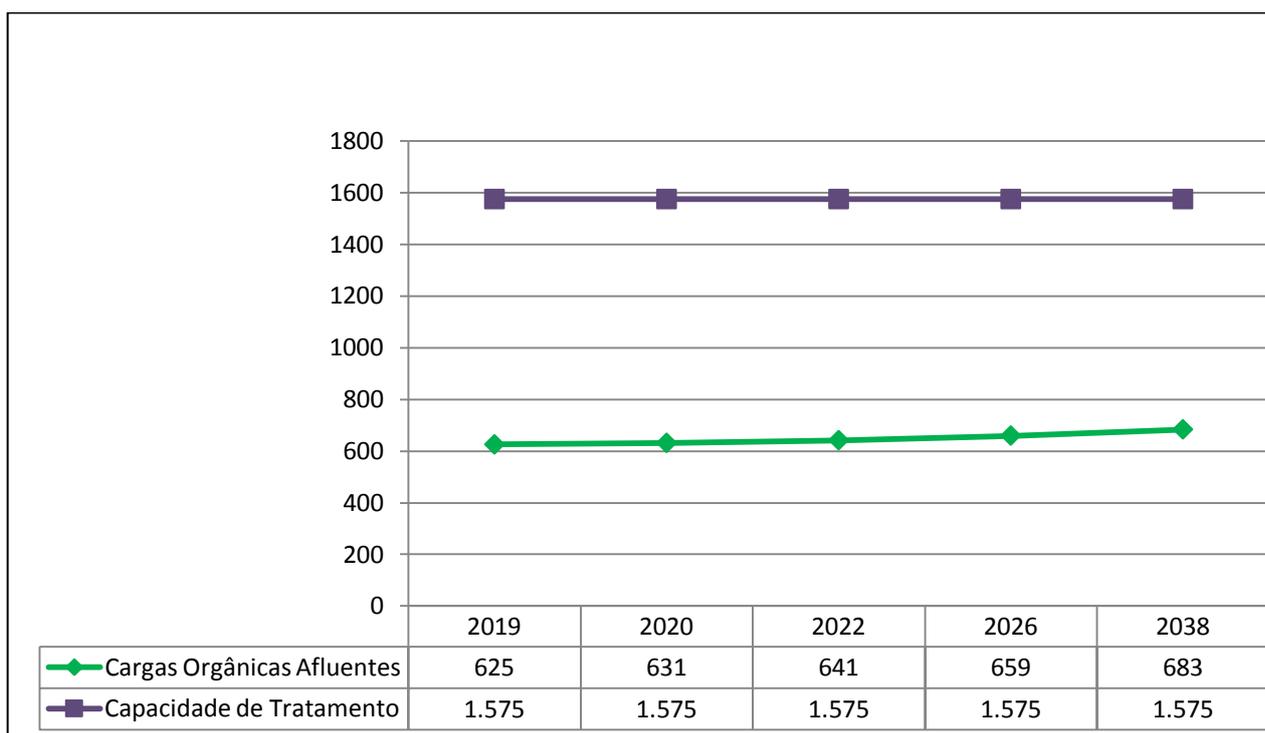


Gráfico 4.7 – Demandas Médias Diárias (l/s) x Capacidade de Tratamento (l/s) x Anos de Planejamento



Nota: A capacidade de tratamento, em termos de vazão média ou carga orgânica, foi estabelecida com base na capacidade indicada para a ETE Tapiratiba e convertida em termos de vazão média e carga orgânica

Gráfico 4.8 – Cargas Orgânicas Afluentes (kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

Considerando-se o sistema de esgotos coberto pelo sistema público, a análise dos dados permite concluir que:

- ◆ Haverá um acréscimo da população urbana atendida de 1.078 hab. entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 8,52%;
- ◆ As demandas médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 13,13% e 8,52%, respectivamente, durante o período 2019 a 2038;
- ◆ A capacidade de tratamento, expressa em termos de vazão média, é superior à demanda média diária durante todo o horizonte de planejamento.

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 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.

No Capítulo 16 adiante, será apresentada uma listagem mais extensa de indicadores, envolvendo todas as áreas necessárias, quais sejam áreas operacional, econômico-financeira e administrativa, considerando as necessidades de regulação e monitoramento do plano.

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População urbana atendida com abastecimento de água

População urbana total

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - % ⁶

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

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

⁶ 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.

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.

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

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 - SISAN

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).

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

*PNF = 33% das perdas totais

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).

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

FN₀₀₂ – Receita Operacional Direta de Água – R\$/ano

Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada).

FN₀₂₃ – Investimento Realizado em Abastecimento de Água – R\$/ano

Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de abastecimento de água, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

FN₀₂₀ – Despesa com Água Importada (bruta ou tratada) – R\$/ano

Valor anual das despesas realizadas com a importação de água - bruta ou tratada - no atacado.

5.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado (ES-005-SNIS) ou Volume de Esgoto Produzido (AEPC-5-SISAN)
(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%.

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

FN₀₀₃ – Receita Operacional de Esgoto – R\$/m³

Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos.

FN₀₂₄ – Investimento Realizado em Esgotamento Sanitário – R\$/m³

Valor do investimento realizado no ano de referência, diretamente ou por meio de contratos celebrados pelo próprio prestador de serviços, em equipamentos e instalações incorporados ao(s) sistema(s) de esgotamento sanitário, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

5.1.5 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 os anos de 2016 e 2017.

QUADRO 5.1– INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	100,00	%	GEL, 2017
Índice de Hidrometração (IN009)	ND	%	-
Extensão da Rede de Água (AG005)	49,39	Km	GEL, 2017
Volume Anual Produzido Total (AG006)	ND	m ³	-
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	ND	m ³	-
Volume Anual Consumido (AG010)	ND	m ³	-
Volume Anual Faturado Total (AG011)	ND	m ³	-
Índice de Perdas na Distribuição (IN049)	56,5	%	SSRH, 2017
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	537,55	l/dia/lig	SSRH, 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)	4.397,00	ligações	SSRH, 2017
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	ND	Economias	-
Vazão de Captação	27,70	l/s	GEL, 2017
Volume Total de Reservação	1.888,00	m ³	GEL, 2017
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	11.348,00	Habitantes	Consórcio, 2017
Consumo de água per capita urbano (SISAN)	200,00	l/habdia	Consórcio, 2017
Receita operacional direta de água (FN002)	521.501,70	R\$/ano	Consórcio, 2017
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	ND	R\$/ano	-
Tarifa média de água (IN005)	ND	R\$/m ³	-
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	ND	R\$/ano	-
Esgotamento Sanitário			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN047)	100	%	GEL, 2017
Índice de Tratamento do Esgoto	80	%	GEL, 2017
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	100,00	%	Consórcio, 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002)	4.397,00	ligações	SSRH, 2017
Volume Anual de Esgoto Produzido (AEPC5)	0,00	m ³	SISAN 2015
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	ND	Economias	-
População atendida esgotamento sanitário (ES001)	11.348,00	Habitantes	Consórcio, 2017
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	ND	%	-
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	399.642,46	R\$/ano	Consórcio, 2017
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	ND	R\$/ano	-
Tarifa média de esgoto (IN006)	ND	R\$/m ³	-
Volume Anual Tratado (ES006)	ND	m ³	-
Volume Anual Faturado Total (ES007)	ND	m ³	-
Extensão de Rede de Esgoto (ES004)	51,70	km	Consórcio, 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE	54,09	l/s	GEL, 2017

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	921.144,16	R\$/ano	Consórcio 2017
Receita operacional indireta (FN004)	ND	R\$/ano	-
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	921.144,16	R\$/ano	Consórcio 2017
Arrecadação total (FN006)	921.144,16	R\$/ano	Consórcio 2017
Despesas com pessoal próprio (FN010)	313.911,16	R\$/ano	Consórcio 2017
Despesa com produtos químicos (FN011)	192.119,80	R\$/ano	Consórcio 2017
Despesas com energia elétrica (FN013)	188.764,02	R\$/ano	Consórcio 2017
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	52.803,23	R\$/ano	Consórcio 2017
Despesas de exploração (FN015)	ND	R\$/ano	-
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	ND	R\$/ano	-
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	843.470,26	R\$/ano	Consórcio 2017
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	ND	R\$/ano	-
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	ND	R\$/ano	-
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	ND	R\$/ano	-
Outras despesas de exploração (FN027)	ND	R\$/ano	-
Outras despesas com serviços (FN028)	ND	R\$/ano	-
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	ND	R\$/ano	-
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	ND	R\$/ano	-
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	ND	%	-
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	ND	%	-
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	ND	%	-
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	ND	R\$/ano	-
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	ND	R\$/ano	-
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	ND	R\$/ano	-
Investimentos totais (FN033)	ND	R\$/ano	-

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

QUADRO 5.2 – RESUMO DA QUANTIDADE DE INDICADORES SELECIONADOS

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

5.1.6 *Análise dos Indicadores de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário*

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta alguns valores adequados e outros não conformes, segundo apresentado a seguir:

- ◆ O índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN₀₂₃** = 100%), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ◆ O índice de perdas na distribuição (**IN₀₄₉**) se encontra acima dos 20%, limite aceitável, devendo ser reduzido ao longo de todo o período de planejamento;
- ◆ O índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor acima do tradicional, que é de 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem muitas ligações de esgoto onde já existem ligações de água;
- ◆ O índice de tratamento do esgoto é elevado (80%), indicando o tratamento de grande parte do esgoto coletado no município, mas ainda não sua totalidade;
- ◆ O índice de atendimento urbano de esgotos (100%) já atingiu a universalização.

Pode-se chegar à conclusão de que, tanto o sistema de água quanto o sistema de esgotamento sanitário, não apresentam ainda parâmetros adequados para todos os indicadores analisados, havendo a necessidade, principalmente, de reduzir o índice de perdas de água e de aumentar o índice de tratamento de esgotos.

6. **DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO**

O diagnóstico apresentado a seguir refere-se aos sistemas relativos aos serviços objeto dos Planos Específicos de Saneamento do município.

6.1 **SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

6.1.1 **Diagnóstico Operacional do Sistema de Abastecimento de Água**

6.1.1.1 *Mananciais de Suprimento*

O sistema de abastecimento de água de Tapiratiba, operado pela Prefeitura Municipal, é atendido por meio de captação superficial no Ribeirão Soledade.

A seguir é avaliada 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:

Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

<input type="text" value="Coordenadas Geográficas"/>	<input type="text" value="Coordenadas UTM"/>
------------------------------------------------------	----------------------------------------------

◆ **Dados de entrada:**

Área da bacia hidrográfica (km ²):	<input type="text" value="48,55"/>
Longitude do Meridiano Central:	<input type="text" value="45"/>

◆ **Coordenadas Geográficas:**

Latitude:	<input type="text" value="21"/>	<input type="text" value="27"/>	<input type="text" value="57"/>
Longitude:	<input type="text" value="46"/>	<input type="text" value="44"/>	<input type="text" value="38"/>

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1507,5
Região hidrológica:	O
Região hidrológica (parâmetro C):	Y
Latitude:	21° 27' 57"
Longitude:	46° 44' 38"
Norte (m):	7625262,000
Este (m):	319293,000

Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m ³ /s):	0,761
---------------------------------------------	-------

Resultado 2: Curva de Permanência

Vazão para "P (%)" de permanência (m³/s):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m ³ /s)	1,833	1,530	1,332	1,171	1,025	0,897	0,712	0,590	0,491	0,416	0,384	0,352	0,318	0,285	0,241	0,129

Resultado 3: Volume de regularização

Volume necessário para se regularizar "Qf" com risco "R (%)" de probabilidade de não atendimento em um ano qualquer (10⁶m³):

Vazão firme "Qf" (m ³ /s):	0,381					
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)	1,478	1,687	1,829	1,932	2,201	2,424
Dur. crítica (meses)	5,862	-	-	-	-	-

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)	0,164	0,157	0,152	0,149	0,142	0,136

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)
Ribeirão Soledade	48,55	164,00

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2017

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	145,29

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2017

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 - SALDO DISPONÍVEL PARA OUTORGA NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q_{ref} (l/s)	$k_1.Q_{ref}$ (l/s)	QC (l/s)	S (l/s)
Tapiratiba	164,00	82,00	145,29	-63,29

Elaboração ENGECORPS/MAUBERTEC, 2017

Analisando o ponto de captação no Ribeirão Soledade, nota-se que o consumo total (Qc) na área de drenagem é superior à disponibilidade hídrica, de modo que o saldo disponível para outorga é negativo (-63,29 l/s). Em vista disso, pode-se concluir que, além de o manancial não atender às demandas máximas estimadas de 59,2 l/s (2019) e de 42,5 l/s (2038), já há uso excessivo do Ribeirão Soledade, superior à sua própria capacidade.

6.1.1.2 Sistema Produtor

A capacidade atual do sistema produtor de Tapiratiba, com base nas informações do ano de 2017 obtidas com o GEL, é a seguinte:

- ♦ Vazão de captação outorgada no manancial Ribeirão Soledade: 27,7 l/s.

Essa capacidade de produção está abaixo das demandas teóricas estabelecidas durante todo o período de planejamento (2019 a 2038). É importante ressaltar, também, que de acordo com os cálculos apresentados anteriormente, sendo o saldo disponível negativo, a captação no manancial Ribeirão Soledade deveria ser encerrada, sugerindo-se, assim, uma revisão na outorga.

Os valores máximos, em termos de demanda máxima diária, estão em torno de 50 l/s, conforme visto. Evidentemente, essas demandas estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 56,5% (Plano de Combate a Perdas 2016) até 20%, valor planejado para o ano de 2038.

Para que se possa ter uma ideia da economia que poderá ser proporcionada pela redução de perdas, evitando-se ampliações desnecessárias em sistemas produtores, apresenta-se, no **Quadro 6.4**, a comparação das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento com a abordagem de dois cenários:

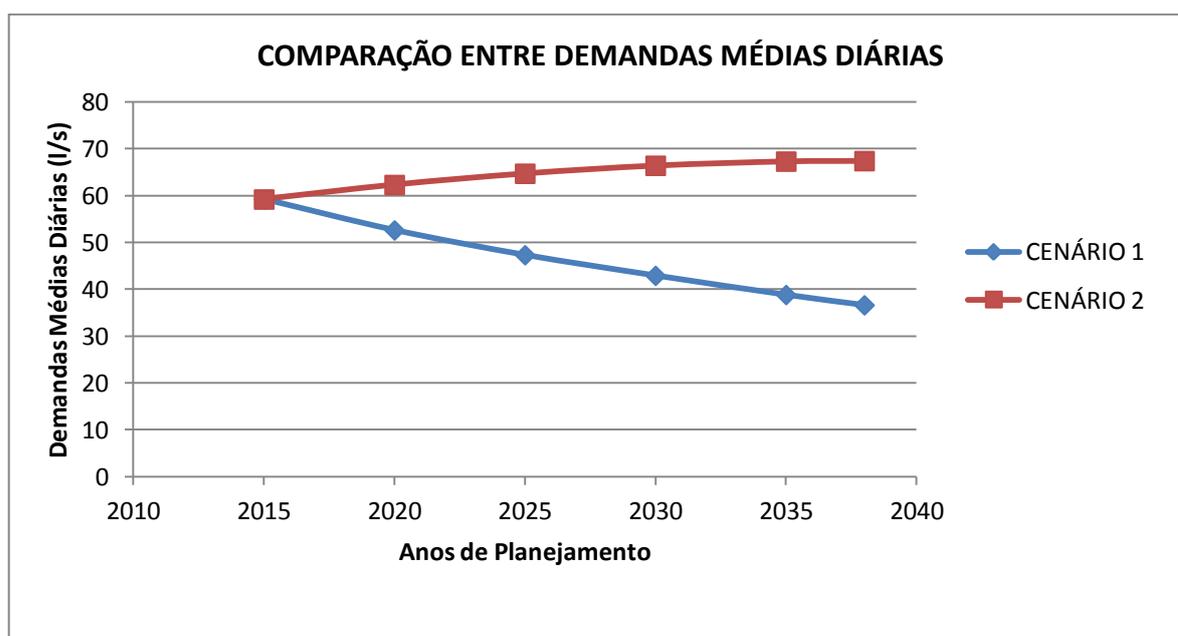
- ♦ **CENÁRIO 1** – com implantação de um Programa de Redução de Perdas que possa proporcionar a redução das perdas de 56,5% (em 2019) para 20% (em 2038);
- ♦ **CENÁRIO 2** – sem redução de perdas, mantendo-se o valor em 56,5% durante todo o período de planejamento.

QUADRO 6.4 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS-PERÍODOS QUINQUENAIS-2019 A 2038

Ano	Índices de Perdas (%)	Demandas Médias Diárias (l/s)	Índices de Perdas (%)	Demandas Médias Diárias (l/s)
	CENÁRIO 1	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2	CENÁRIO 2
2015	56,55	59,2	56,55	59,2
2020	48,60	52,6	56,55	62,3
2025	40,70	47,3	56,55	64,7
2030	32,70	42,9	56,55	66,4
2035	24,80	38,8	56,55	67,3
2038	20,00	36,6	56,55	67,4

Verifica-se assim, que caso seja implantado um Programa de Redução de Perdas e sejam seguidas, em linhas gerais, as reduções propostas, somente no ano de 2038 a economia anual em termos de volume de água produzido será de $(67,4-36,6) \times 86,4 \times 365 = 971.308,8 \text{ m}^3$, ou seja, cerca de 971 milhões de litros de água. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 13.225 milhões de litros de água produzida. No **Gráfico 6.1**, encontra-se a comparação ilustrativa da evolução das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento.

Evidentemente, esses valores são estimados e dependem de uma redução gradativa dos índices de perdas na distribuição, tal como planejado. Em função disso, pode haver substancial economia em investimentos e despesas de exploração do sistema de água, pois o volume produzido será bem menor para um mesmo volume consumido. Dessa forma, neste PMESSB 2017 recomenda-se que seja implantado um Programa de Redução de Perdas.

**Gráfico 6.1 - Comparação de Demandas – 2019 a 2038 – Município de Tapiratiba**

Por outro lado, a vazão média da estação de tratamento de água é de 100 l/s, operando 20 horas por dia, suportando, portanto, a demanda máxima diária cujo valor máximo corresponde a 50,5 l/s, no final do plano (ano 2019). Tendo em vista que a capacidade máxima da ETA é superior à utilizada atualmente, é de se esperar que o sistema produtor (elevatórias e adutoras de águas, ETA, e etc.) possa ser aproveitado, desde que sejam efetuadas adequações para melhoria operacional do sistema.

Deve-se ressaltar que na ETA não existe um sistema de reaproveitamento das águas de lavagem dos filtros, assim como dos lodos gerados nos floculadores e decantadores, sendo estes resíduos descartados no Ribeirão Soledade, a jusante da captação. Não existem maiores informações sobre os volumes descartados. Além disso, não há um sistema de macromedição instalado e operando adequadamente, não havendo indicação exata do volume de água produzido na estação de tratamento.

6.1.1.3 Sistema de Reservação

A capacidade atual do Sistema de Reservação de Tapiratiba, constituído por 7 (sete) reservatórios e 5 (cinco) centros de reservação, é de 1.888 m³.

A maior capacidade de reservação está situada no Centro de Reservação Central, que possui três reservatórios, sendo um apoiado, com capacidade para 630 m³, um elevado, com capacidade para 150 m³ e um semienterrado, com capacidade para 250 m³.

Os volumes de reservação necessários para o município de Tapiratiba variam entre 1.704 m³ (2019) e 1.223 m³ (2038). Portanto, há suficiência de reservação durante todo o horizonte de planejamento.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser decrescentes até o final do plano, em função da implementação de um Programa de Redução de Perdas, os volumes de reservação também serão decrescentes.

6.1.1.4 Sistemas de Elevação/Adução de Água Tratada

O Sistema de Abastecimento de Água de Tapiratiba conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), localizada na Estação de Tratamento de Água. A EEAT possui três conjuntos motobomba, sendo:

- Uma bomba “Thebe TH-80/250” com motor de potência de 120cv, vazão nominal 55,5 l/s e altura manométrica de 110mca;
- Uma bomba “WEG 22 Plus”, com motor de potência de 125cv; e,
- Uma terceira bomba sem dados disponíveis.

Todas operam em situação 1+0, ou seja, sem bomba reserva. Não há dados relacionados à vazão média de operação destes conjuntos motobomba.

6.1.1.5 Rede de Distribuição

A Prefeitura Municipal de Tapiratiba possui o cadastro das redes de distribuição dos subsistemas de abastecimento de água do município. Assim, é possível descrever as características das redes de distribuição de água, que apresenta atualmente uma extensão de cerca de 49,4 km, cujo material predominante é o PVC PBA, seguido de F°F° (Ferro Fundido), DeF°F° e Amianto.

Segundo informações do GEL (Grupo Executivo Local), a rede de abastecimento encontra-se em péssimo estado de conservação, e apresenta problemas de vazamentos constantes. Não há informações referentes a pontos de controle sanitário na rede de distribuição.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pela Prefeitura, apresenta valor de 56,47%, que é considerado muito elevado. Portanto, com esse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, é recomendável a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

6.1.1.6 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades do Sistema de Abastecimento de Água

Os principais problemas verificados no sistema de abastecimento de água de Tapiratiba encontram-se resumidos a seguir.

Sistema Produtor

- ◆ Captação no Ribeirão Soledade: o manancial não é protegido; faltam informações a respeito de análises de água bruta (apenas uma realizada em 2016); e existe um canal de derivação por gravidade até a ETA Antiga e a ETA Nova, cujo estado de conservação é precário; o manancial está exaurido.
- ◆ ETA Antiga: não há sistema de macromedição eficiente na ETA; a derivação para o segundo módulo de tratamento encontra-se quebrada, não havendo possibilidade de parada de um módulo por vez para manutenção; não há sistema de reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, assim como não há sistema de tratamento do lodo gerado nas unidades de floculação e decantação, sendo estes resíduos descartados no Ribeirão Soledade, a jusante da captação; faltam informações sobre os volumes de resíduos descartados; problemas de corrosão na base dos reservatórios de produtos químicos (hidróxido de sódio e sulfato de alumínio); e, problemas no parâmetro cor da água tratada.

- ◆ ETA Nova: não há sistema de macromedição eficiente na ETA, apesar da instalação da Calha Parshall; há problemas de acessibilidade aos registros de manobra para a retrolavagem; não há sistema de reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, assim como não há sistema de tratamento do lodo gerado nas unidades de floculação e decantação, sendo estes resíduos descartados no Ribeirão Soledade, a jusante da captação; faltam informações sobre os volumes de resíduos descartados; problemas de corrosão na base dos reservatórios de produtos químicos (hidróxido de sódio e sulfato de alumínio);e, problemas no parâmetro cor da água tratada.

Sistema de Reservação/Elevação e Adução de Água Tratada

- ◆ Reservação setorial: há necessidade de identificação de possíveis áreas de setorização, para rearranjo do sistema de distribuição, visando à implementação de um Programa de Redução de Perdas;
- ◆ Estado de conservação dos centros de reservação: a maioria dos reservatórios instalados na localidade se encontra em mau estado de conservação; alguns estão instalados em áreas não cercadas e de acesso livre, como o RAP Distrito Industrial e o RAP Urbano Brochi, havendo inclusive utilização do topo do RAP Distrito Industrial como mirante;
- ◆ Elevação e adução de água tratada: a EEAT não possui conjunto motobomba reserva, e em caso de problemas com o equipamento em operação, é instalado outro equipamento, em caráter de emergência; há problemas da acessibilidade e de segurança do trabalho (acesso, ruído, queda, calor) na casa de bombas da EEAT;
- ◆ Adução de água tratada: não há automação da adução por bombeamento e a operação liga/desliga é realizada por luzes com operação visual.

Sistema de Distribuição

- ◆ Rede de distribuição: as tubulações em sua maioria estão em péssimo estado de conservação, apresentando problemas de vazamentos e rompimentos, o que contribui para o aumento do índice de perdas; e, não há conhecimento sobre pontos de controle sanitário com análises regulares;
- ◆ Existe a necessidade de setorização da rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição das tubulações, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

6.1.2 *Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários*

O sistema de esgotamento sanitário do município de Tapiratiba, operado pela Prefeitura Municipal, conta com um sistema de coleta e afastamento que atende a 100 % da população urbana e o índice de coleta de esgotos referido à população total do município é de 80 %. Todo esgoto coletado é lançado em dois córregos: o Ribeirão da Conceição e o Ribeirão Soledade, ambos corpos receptores enquadrados na Classe “2”.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário de Tapiratiba, de modo que a sua elaboração é recomendada neste PMESSB, dada sua extrema importância para o planejamento sanitário do município.

Nos itens subsequentes, encontram-se informações mais consistentes sobre as obras necessárias para a reestruturação das unidades constantes do sistema completo de esgotamento sanitário de Tapiratiba. Ressalta-se, contudo, que as intervenções no sistema de tratamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, por meio de uma avaliação precisa das intervenções propostas.

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

- ◆ **Sistema de Coleta e Encaminhamento:** não há cadastro completo e atualizado da rede coletora; a rede coletora abrange quase a totalidade da área urbana do município, mas ainda existem economias sem coleta de esgoto; as redes, emissários e interceptores são antigos e apresentam mau estado de conservação, havendo problemas de vazamentos;
- ◆ **Sistema de Tratamento:** existem problemas em ambas as estações de tratamento de esgotos no município de Tapiratiba, como por exemplo:
 - ◇ ETE 1: há acúmulo de microorganismos na cobertura da ETE 1 e dentro da ETE 1; a Calha Parshall encontra-se sem régua para medição de vazão e a remoção dos resíduos da caixa de areia devem ser realizados com maior frequência; o lodo gerado nas lagoas é lançado diretamente no solo;
 - ◇ ETE 2: não possui tratamento preliminar (gradeamento e caixa de areia inexistentes); problema com ligações clandestinas de drenagem pluvial que aumentam a vazão do efluente; tanque de contato para desinfecção não está sendo utilizado como projetado pela falta de cloro.

7. OBJETIVOS E METAS

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

Neste capítulo são definidos os objetivos e as metas para o município de Tapiratiba, 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, pode-se, então, chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas aos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico concebidos, considerando:

- ◆ as articulações e mútuas repercussões entre os segmentos internos ao setor de 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;
- ◆ as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 4, com destaques para as lavouras permanentes (abacate, café, laranja, limão, manga e tangerina) e temporárias (amendoim, arroz, batata-inglesa, cana-de-açúcar, cebola, feijão, milho, soja e tomate) e a pecuária. As principais indústrias são de transformação, seguida pela da construção civil.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 4, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ◆ a Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande se destaca pela grande utilização das águas subterrâneas, na qual está contido o município de Ribeirão Preto, um dos mais populosos de toda a Região Hidrográfica. A área urbana desse município foi abastecida quase exclusivamente através das captações subterrâneas do aquífero Guarani.
- ◆ há um quadro regional preocupante, em decorrência da intensa pressão nos recursos hídricos subterrâneos, de forma que o Comitê de Bacia tem estabelecido condicionantes para exploração de novos poços em algumas áreas;

- ◆ por consequência, ocorre elevada dependência de inúmeros municípios quanto à qualidade da água subterrânea e 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 obtidas do Diagnóstico são as seguintes:

- ◆ apesar do índices de coleta e afastamento do esgoto doméstico na UGRHI 4 serem elevados, tendendo à universalização, os índices de tratamentos ainda apresentam-se baixos, necessitando 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.

Sob tais conclusões, os PMESSBs devem considerar as seguintes diretrizes gerais:

- ◆ buscar a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ◆ apenas em casos isolados de pequenas comunidades da área rural admitir metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;
- ◆ aumentar a eficiência na distribuição de água potável, o que significa reduzir o índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ◆ maximizar os índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;
- ◆ implantar todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);

- ◆ identificar frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ◆ executar intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades;
- ◆ atentar para que as regras de operação de barragens de aproveitamentos múltiplos contribuam para a obtenção dos melhores resultados também na disponibilização de água para abastecimento público, regularização de vazões e controle de cheias;
- ◆ prever a utilização de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento, dando prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivem a redução das emissões de gases de efeito estufa.

7.3 OBJETIVOS E METAS

Em consonância com as diretrizes gerais, os Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico devem adotar os objetivos e metas conforme apresentado nos itens a seguir.

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).

7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

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 Distrito Sede. 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 RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA – ÁREA URBANA⁷

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%	2019 a 2038
	Reduzir o índice de perdas de água	Índice de Perdas 56,5%	Índice de Perdas 20%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	2019 a 2020
	Elevar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 80%	Índice de Tratamento 100%	2019 a 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 RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA – ÁREA RURAL

Serviços de Saneamento	ÁREA RURAL			
	Objetivos	Situação Atual	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, no Capítulo 14, adiante, são 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.

⁷ 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.

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

O sistema de abastecimento de água de Tapiratiba, operado pela Prefeitura Municipal, é atendido integralmente por captação superficial no Ribeirão Soledade, o qual pertence à Bacia do Rio Pardo, inserida na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 4.

No caso do sistema de abastecimento de água de Tapiratiba, as propostas de ampliação já estão definidas e são apresentadas neste capítulo.

O Ribeirão Soledade está enquadrado como Classe 2, conforme Decreto Estadual nº 10.755/76, e segundo o Relatório de Qualidade das Águas Superficiais (CETESB, 2012). A captação atualmente possui uma vazão outorgada da ordem de 27,7 l/s.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento conta com 2 (duas) Estações de Tratamento de Água, próximas ao Ribeirão Soledade, na Rua José Dias Thomas; 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada e 7 (sete) reservatórios responsáveis por armazenar e distribuir a água após o tratamento.

As intervenções até o final do Plano dizem respeito, basicamente, ao Sistema de Distribuição, com a implantação de novas redes e ligações, visando atender ao crescimento vegetativo da população e ao Sistema Produtor, com a implantação de nova captação subterrânea, dada a insuficiência do atual sistema produtor, já em início de Plano.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para o horizonte de planejamento até o ano 2038, as demandas referidas às datas adotadas para a implantação/ampliação das obras do sistema são apresentadas no **Quadros 8.1**.

QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS⁸

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máx. Diária (l/s)	Demanda Máx. Horária (l/s)
2017	Situação Atual	56,3	61,6	77,4
2020	Obras Emergenciais	52,6	58,0	74,3
2022	Obras de Curto Prazo	50,4	55,9	72,4
2026	Obras de Médio Prazo	46,4	52,0	69,0
2038	Obras de Longo Prazo	36,6	42,5	60,1
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-54%	-45%	-29%

⁸ 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 2017, 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; - A maior demanda máxima diária está prevista para o ano 2017; essa demanda deverá estar em torno de 61,6 l/s, conforme indicado no Quadro 8.1.

8.1.2 Sistema Produtor

A captação de água superficial é feita no Ribeirão Soledade, localizado fora da zona urbana, na área nordeste do município de Tapiratiba (coordenadas UTM: 7.687.480 km E; 782.590 km S). A mesma possui uma vazão outorgada da ordem de 27,7 l/s, emitida pelo DAAE com Auto nº 9303020.

No ponto de captação no Ribeirão Soledade, o consumo total na área de drenagem é superior à disponibilidade hídrica, de modo que o saldo disponível para outorga é negativo (-63,29 l/s), conforme já descrito no Capítulo 6. Em vista disso, pode-se dizer que há excessivo uso do manancial, o qual não atende às demandas máximas estimadas, de 61,6 l/s em 2017 e 42,5 l/s em 2038.

Assim, neste PMESSB 2017, será considerada como intervenção emergencial (até 2020), a perfuração de poços profundos com vazão operacional total de 34 l/s, para complementar a demanda máxima diária atual de 61,6 l/s, para abastecimento da população, com segurança hídrica. Ressalva-se que esta intervenção somente será plenamente caracterizada quando da elaboração de um projeto executivo específico, que possa melhor avaliar a localização da perfuração dos poços profundos, juntamente com suas linhas de recalque e distribuição.

Recomenda-se, ainda, a implantação de um Programa de Redução de Perdas efetivo, que implique na diminuição do valor atual de 56,5% (Plano de Combate a Perdas, 2016) para 20% (valor idealizado para o ano de 2038).

Com relação ao Sistema de Tratamento de Água, no município de Tapiratiba existem duas ETAs, sendo uma nova e uma antiga, ambas localizadas na Rua José Dias Thomas, próximo do ponto da captação superficial.

A ETA Antiga possui tratamento do tipo convencional, operando com uma vazão média estimada em 50 l/s, por um período de 20 horas diárias. Segundo informações do GEL, o processo de tratamento se resume a coagulação (policloreto de alumínio – PAC), floculação hidráulica, decantação, filtração, desinfecção com cloro (hipoclorito de sódio) e fluoretação (ácido fluorossilícico). Não existem dados relativos à capacidade nominal dessa ETA.

Já a ETA Nova que também possui tratamento do tipo convencional, opera com uma vazão média estimada em 50 l/s, por um período de 20 horas diárias. O processo de tratamento é análogo ao da ETA Antiga.

Dessa forma, a vazão média do sistema de tratamento de água de Tapiratiba é de 100 l/s, operando 20 horas por dia, suportando, portanto, a demanda máxima diária cujo valor mais elevado corresponde a 61,6 l/s no ano de 2017. Tendo em vista que a capacidade máxima da ETA é superior à utilizada atualmente, é de se esperar que parte do sistema produtor (elevatórias e adutoras de águas, ETA, e etc.) possa ser aproveitado, desde que sejam efetuadas adequações para melhoria operacional do sistema.

No final desse item, encontram-se sintetizadas as intervenções principais no sistema produtor; no Capítulo 10 adiante, encontram-se os custos estimados, bem como o cronograma de implantação das obras.

8.1.3 Sistema de Reservação

A capacidade atual do Sistema de Reservação de Tapiratiba é de 1.888 m³, sendo constituída por 7 (sete) reservatórios: 4 (quatro) Reservatórios Apoiados (RAP), 1 (um) Reservatório Elevado (REL), 1 (um) Reservatório Enterrado e 1 (um) Reservatório Semienterrado.

A maior capacidade de reservação está situada no Centro de Reservação Central, que possui três reservatórios, sendo um apoiado, com capacidade de 630 m³; um elevado, com capacidade para 150 m³; e um semienterrado, com capacidade para 250 m³.

Os volumes de reservação necessários para o município de Tapiratiba variam entre 1.704 m³ (ano 2019) e 1.223 m³ (ano 2038). Portanto, há suficiência de reservação durante todo o horizonte de planejamento.

Em relação ao estado de conservação das unidades do sistema, tem-se que todos os reservatórios instalados na área urbana apresentam condição regular a boa de conservação, não requerendo intervenções significativas.

8.1.4 Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada

O Sistema de Abastecimento de Água de Tapiratiba conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada, localizada na Estação de Tratamento de Água, denominada EEAT ETA.

A EEAT possui três conjuntos motobomba, sendo a primeira uma bomba “Thebe TH-80/250” com potência do motor de 120 cv., vazão nominal de 55,5 l/s e altura manométrica de 110 mca; a segunda, uma bomba “WEG 22 Plus”, com potência do motor de 125 cv.; e a última, que não apresenta dados disponíveis. Todas operam em situação 1+0, ou seja, sem bomba reserva. Não há dados relacionados à vazão média de operação destes conjuntos motobomba.

A EEAT encontra-se em mal estado de conservação, e com diversos problemas no que se refere à segurança do trabalho (acesso, ruído, queda e calor). Como não existem informações sobre as vazões de operação na EEAT, não é possível avaliar as velocidades de operação nas adutoras de água tratada do sistema.

8.1.5 Sistema de Distribuição

A Prefeitura Municipal de Tapiratiba possui o cadastro das redes de distribuição dos setores de abastecimento de água do município, elaborado pelo Plano Diretor de Combate às Perdas no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Tapiratiba. A extensão total da rede de distribuição da cidade é de aproximadamente 49,39 km.

O Índice de Perdas na Distribuição apresenta valor em torno de 56,5%, valor considerado bastante elevado, conforme citado anteriormente. Portanto, para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

A implementação de um Programa de Redução de Perdas está descrita mais detalhadamente no Capítulo 13 deste PMESSB.

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

Conforme os dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de abastecimento de água de Tapiratiba, ressaltando que tratam-se de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura do município. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias.

As eventuais intervenções nos sistemas produtor 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.

Assim, no caso de Tapiratiba foram efetuadas as seguintes hipóteses para sua ampliação:

- ◆ 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 da população;
- ◆ Considerou-se que a captação superficial será mantida, visto que a mesma possui vazão outorgada emitida pelo DAEE. Contudo, dado o uso excessivo do manancial, recomenda-se que toda a captação superficial seja substituída por captação subterrânea até o final do período de planejamento.

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 8.2** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 8.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA⁹

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
TAPIRATIBA – SEDE URBANA	PRODUÇÃO	POÇO PROFUNDO	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Perfuração de poços profundos com vazão operacional total de 34 l/s, para assim complementar a demanda máxima diária atual de 61,6 l/s
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 16,7 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.422 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Longo Prazo - entre 2019 e 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.

8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.2.1 Etapas e Contribuições dos Sistemas

No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e na estrutura principal do sistema existente. Os acréscimos das contribuições médias diárias são significativos ao longo do período de planejamento, sendo a de início de Plano (2019) estimada em 31,20 l/s e a de final de Plano (2038), em 32,9 l/s.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associadas ao crescimento vegetativo, assim como à ampliação das unidades de tratamento, que possuem capacidade nominal insuficiente para todo o período de planejamento.

⁹ 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.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de planejamento até o ano 2038, as contribuições referidas às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas, para o Distrito Sede, são apresentadas no **Quadro 8.3**.

QUADRO 8.3 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁰

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	30,9	35,1	47,7	613
2020	Obras Emergenciais	31,4	35,8	48,7	631
2022	Obras de Curto Prazo	31,8	36,2	49,3	641
2026	Obras de Médio Prazo	32,3	36,8	50,4	659
2038	Obras de Longo Prazo	32,9	37,6	51,7	683
Acréscimos / Decréscimos em relação a 2017 - %		6%	7%	8%	10%

8.2.2 Sistema de Coleta e Encaminhamento

O sistema de esgotamento de Tapiratiba está definido, com índice de atendimento de 100% (2017) e de tratamento de 80% (2017) dos esgotos coletados. Portanto, as intervenções, em termos do sistema de coleta e encaminhamento, referem-se à implantação de novas ligações e de redes coletoras para manter a coleta de 100% na Sede Urbana.

Como não é possível conhecer de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade, e considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá um acréscimo nas vazões máximas horárias entre o início e o final do Plano de apenas 8%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam suportar os acréscimos.

Conforme pode ser visto no **Quadro 8.3**, o aumento da contribuição é estimado em 4,0 l/s (em termos de vazão máxima horária) por toda a área urbana do Distrito Sede, em uma malha de aproximadamente 50 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que forem verificados problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário, o que impede a apresentação de mais detalhes sobre o mesmo, principalmente sobre o sistema de coleta. Dessa forma, deve-se inicialmente elaborar o cadastro técnico do sistema em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados à sua elaboração estão incluídos nos custos de implantação da rede, uma vez que estão interligados.

¹⁰ 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 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 51,7 l/s, conforme indicado no Quadro 8.3 anterior.

Indicam-se ainda como intervenções as obras relacionadas à implantação de redes coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo. No caso do interceptor e do emissário, os mesmos estão em bom estado de conservação e não necessitam de intervenções.

8.2.3 Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários

O Sistema de Esgotamento Sanitário de Tapiratiba, operado pela Prefeitura Municipal, conta com 2 (duas) Estações Elevatórias de Esgoto, localizadas no interior de cada uma das duas Estações de Tratamento de Esgoto existentes.

A EEE Conceição é composta por um poço de sucção, no qual existem dois cestos para gradeamento de sólidos grosseiros; um conjunto motobomba sem reserva (1+0); e dois reservatórios “pulmão”. A EEE está em uma área coberta e há acúmulo de microorganismos na mesma.

Já a EEE Soledade é responsável pelo encaminhamento do esgoto bruto gerado na parte oeste do município ao interceptor, que vai até entrada da Calha Parshall da ETE Soledade. Esta EEE possui um poço de sucção e uma casa de bombas. Para o bombeamento há um conjunto motobomba em operação e um reserva (1+1). Ressalta-se, porém, que não há cesto com gradeamento no poço de sucção, tendo sido relatada a ocorrência de queima do conjunto motobomba.

De acordo com a Prefeitura Municipal, não existem informações sobre as vazões nominais nem de operação das EEEs de Tapiratiba. Conforme observado no **Quadro 8.3**, a contribuição máxima horária no final do Plano é apenas 8% maior que as contribuições atuais, de modo que será considerado que a elevatória atenderá às vazões previstas para o final de Plano, não havendo a necessidade de ampliação.

Dessa forma, neste PMESSB 2017 uma das intervenções emergenciais (até 2020), será a instalação de conjunto moto bomba reserva na EEE Conceição, além da instalação de geradores de emergência, para evitar o extravasamento de esgotos nos cursos d’água no caso de falta de energia elétrica em ambas as EEEs de Tapiratiba.

No final deste item, encontram-se sintetizadas as intervenções principais no sistema de elevação e recalque de esgotos sanitários; e no Capítulo 10, adiante, encontram-se indicados os custos estimados, bem como o cronograma de implantação das obras.

8.2.4 Sistema de Tratamento

O município de Tapiratiba conta com duas estações de tratamento de esgoto: a ETE Conceição e a ETE Soledade. Porém, não existem dados sobre a capacidade nominal de tratamento das ETEs, apenas das vazões de lançamento nos corpos hídricos (ETE Conceição = 17,59 l/s e ETE Soledade = 36,5 l/s).

O tratamento na ETE Conceição é composto pelas seguintes unidades: Calha Parshall (sem régua) na entrada da ETE; Tratamento preliminar (caixa de areia); 1 (uma) Lagoa Anaeróbia e 1 (uma) Lagoa Facultativa. O lodo gerado nas lagoas é secado em área interna da própria ETE e lançado em valas no solo.

A ETE Conceição encontra-se em estado regular de conservação. A Licença de Operação da ETE Conceição está em processo de renovação, e a última outorga data de 2011, através de Portaria DAEE nº 905/2011.

Já na ETE Soledade o tratamento é composto pelas seguintes unidades: Calha Parshall (sem régua) na entrada da ETE; Tratamento preliminar (caixa de areia); 1 (uma) Lagoa Aerada de Mistura Completa; 2 (duas) Lagoas de Sedimentação e 1 (um) Tanque de Contato para Desinfecção. O efluente tratado segue para o Ribeirão Soledade.

Não existem informações sobre as vazões nominais, nem de operação das ETEs de Tapiratiba. Contudo, as vazões de lançamento nos corpos hídricos atualmente são de 17,59 l/s na ETE Conceição e 36,5 l/s na ETE Soledade. Contudo, a contribuição máxima diária em 2017 é de 47,7 l/s e em 2038 é de 51,7 l/s, conforme pode ser visto no **Quadro 8.3**.

Dessa forma, neste PMESSB 2017 não serão consideradas intervenções no Sistema de Tratamento de Esgotos de Tapiratiba, visto que as vazões totais de lançamento nos corpos hídricos atuais (54 l/s) são superiores à maior contribuição máxima diária (51,7 l/s) que ocorrerá em 2038.

Ressalta-se a necessidade de treinamento de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, principalmente, o de tratamento, a fim de que opere em perfeitas condições, minimizando eventuais problemas que acarretem 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 Tapiratiba e demais municípios de pequeno e médio porte, cujo tratamento é feito 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 no Sistemas de Esgotamento Sanitário*

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Esgotamento Sanitário de Tapiratiba, conforme apresentado no **Quadro 8.4** a seguir, ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal de Tapiratiba. Evidentemente, eventuais outras intervenções poderão surgir quando da elaboração de projetos executivos específicos.

QUADRO 8.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
TAPIRATIBA SEDE URBANA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 16,7 km de novas redes e 1.422 ligações para atendimento universal da população da sede urbana de Tapiratiba, acompanhando o crescimento vegetativo.
			Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Emergencial – entre 2019 e 2020	OSL: Instalação de conjunto motobomba reserva na EEE Conceição.
			Emergencial – entre 2019 e 2020	OSL: Instalação de geradores de emergência em ambas as EEES, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.

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

9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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 Esgotamento Sanitário** – 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 dezembro/2017, através da aplicação do INCC – Índice Nacional do Custo da Construção, durante o período maio/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 PMSB).

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, objeto do Capítulo 11 desse relatório.

Essas curvas de custo foram 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 Tapiratiba, esses valores se situam atualmente na faixa de 56% (perdas reais e aparentes), de acordo com o Plano Diretor de Combate às Perdas no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Tapiratiba.

A proposição é a de que as perdas sejam reduzidas para 20% até o ano 2038, de forma gradual ano a ano.

Por ocasião da revisão deste PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esse índice deverá ser revisto e ajustado, uma vez que já terão sido realizados estudos relativos ao planejamento das ações previstas para o sistema de abastecimento de água do município, lastreados nas condições locais.

Deve-se ressaltar que os custos¹¹ relativos à manutenção do atual índice de perdas deverão ser incorporados aos custos de implantação da rede principal, secundária e das novas ligações, com distribuição ano a ano durante todo o período de planejamento, se necessário quando da revisão deste PMESSB. Isto se deve ao fato de que as ações voltadas à redução do atual índice de perdas implicam intervenções basicamente relacionadas com o sistema de distribuição.

¹¹ Os custos com a redução de perdas nos sistemas produtores, basicamente na ETA (recirculação das águas de lavagem dos filtros e desidratação e disposição dos lodos da ETA), não estão incorporados aos custos do Programa de Redução de Perdas, estando indicados à parte no orçamento geral das intervenções necessárias para os sistemas de água; - Deve-se realçar que, nos custos apresentados para intervenções nos sistemas, encontram-se embutidos os custos dos projetos correspondentes.

9.1.3 *Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)*

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Tapiratiba, visto que não existem publicados no SNIS referentes às despesas de exploração.

Para o cálculo das despesas de exploração, foram consideradas as despesas totais de água e esgoto do município no ano de 2016 (R\$ 843.470,26) e a vazão média do sistema de tratamento de água de Tapiratiba, que é de 100 l/s, operando 20 horas por dia (2.628.000 m³/ano).

Dessa forma, resultou em uma despesa de exploração de R\$ 0,32/m³ no ano de 2016, a qual engloba itens relacionados a pessoal, produtos químicos, energia elétrica, serviços de terceiros, água importada, esgoto exportado, despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração¹².

¹² 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.

10. **RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS 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 Tapiratiba é apresentado no **Quadro 10.1** a seguir.

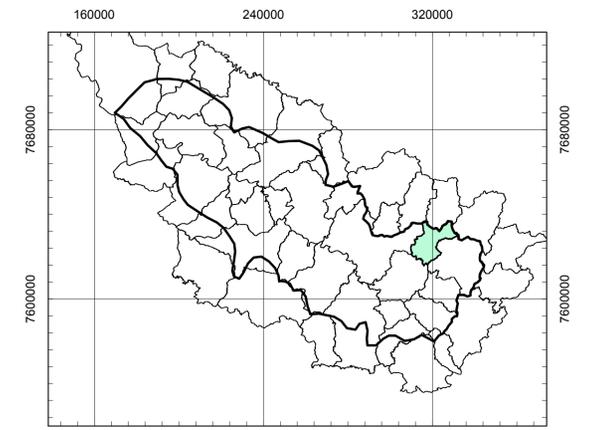
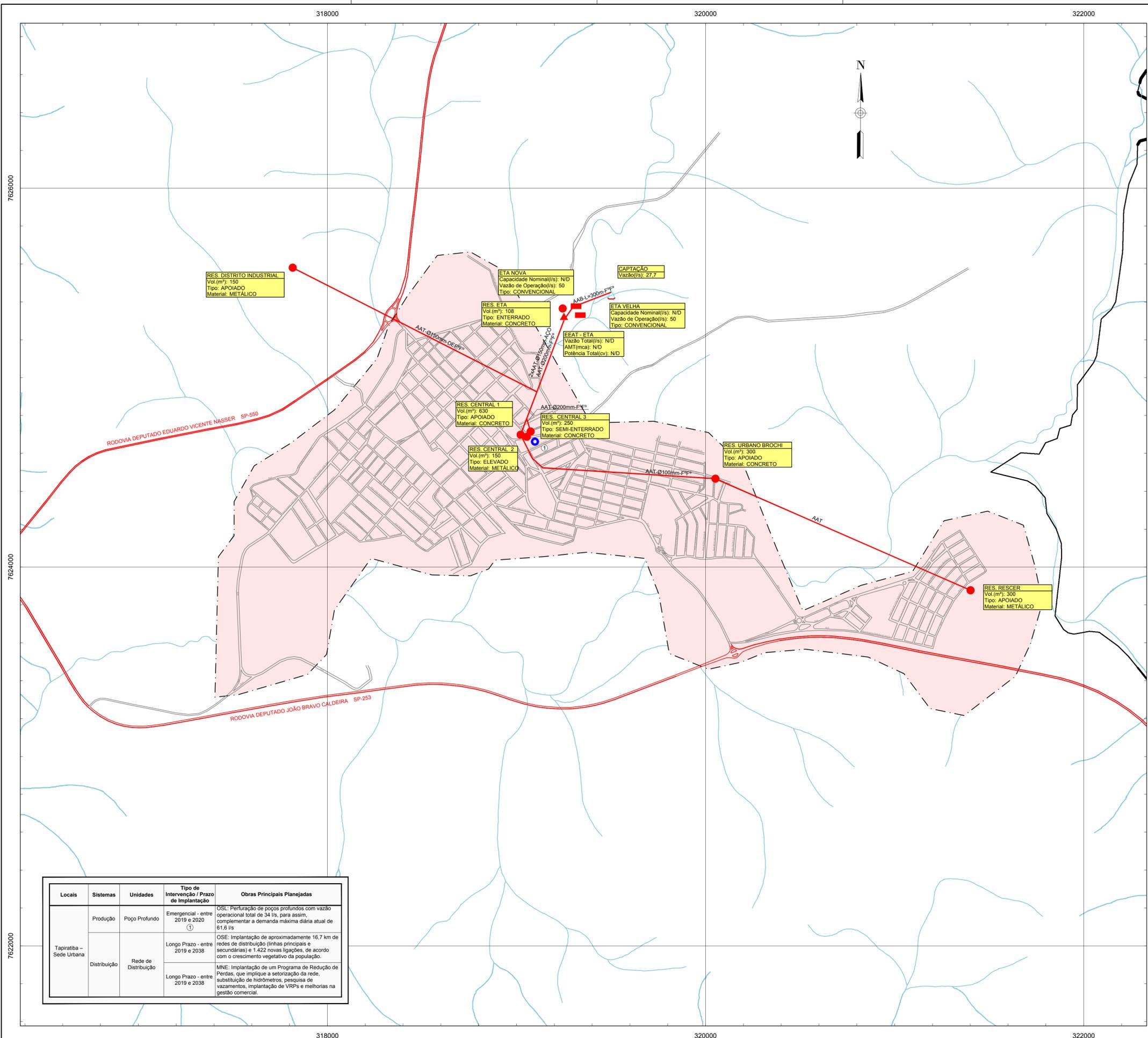
A **Ilustração 10.1** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do sistema de abastecimento de água do município.

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\$ 6,0 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 ÁGUA¹³**

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
TAPIRATIBA SEDE URBANA	PRODUÇÃO	POÇO PROFUNDO	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Perfuração de poços profundos com vazão operacional total de 34 l/s, para assim, complementar a demanda máxima diária atual de 61,6 l/s	570.000,00	2019 – 285.000,00 2020 – 285.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 16,7 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.422 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	5.502.000,00	Entre 2019 a 2038 275.100,00 por ano
			Longo Prazo - entre 2019 e 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.		
TOTAL					6.072.000,00	-

¹³ Valores arredondados



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

- LEGENDA**
- HIDROGRAFIA
 - MASSAS D' ÁGUA
 - LIMITE MUNICIPAL
 - RODOVIAS E ESTRADAS MUNICIPAIS
 - AVENIDAS E RUAS
 - LIMITE DA ZONA URBANA
 - ÁREAS VERDES
 - CAPTAÇÃO EXISTENTE
 - RESERVATÓRIO EXISTENTE
 - POÇO EXISTENTE
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) EXISTENTE
 - ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) EXISTENTE
 - ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA EXISTENTE
 - ÁREA DE ATENDIMENTO
 - RESERVATÓRIO PROPOSTO (A CONSTRUIR)
 - POÇO PROPOSTO (A CONSTRUIR)
 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA (EEAT / EEAB / BOOSTER) PROPOSTA (A CONSTRUIR)
 - ADUTORA DE ÁGUA (AAB / AAT) PROPOSTA (A CONSTRUIR)
 - ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA PROPOSTA (A CONSTRUIR)

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Tapiratiba – Sede Urbana	Produção	Poço Profundo	Emergencial - entre 2019 e 2020 ①	OSL: Perfuração de poços profundos com vazão operacional total de 34 l/s, para assim, complementar a demanda máxima diária atual de 61,6 l/s
		Rede de Distribuição	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 16,7 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.422 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
	Longo Prazo - entre 2019 e 2038		MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.	



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA: PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-4

TÍTULO: MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA
Sistema de Abastecimento de Água
Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA: 1:10.000 DATA: Abril / 2018 ILUSTRAÇÃO 10.1

RDS-4110-14-003-0.dwg

10.1.2 *Cronograma de Implantação das Intervenções Principais*

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 obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Tapiratiba:

- ◆ 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)¹⁴.

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.1**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias:

¹⁴ 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, e a implantação de um Programa de Redução de Perdas.

Locais	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
TAPIRATIBA - SEDE URBANA	PRODUÇÃO	OSL: Perfuração de poços profundos com vazão operacional total de 34 l/s, para assim, complementar a demanda máxima diária atual de 61,6 l/s	R\$ 570.000,00	■																			
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	OSE: Implantação de aproximadamente 16,7 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.422 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população. MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs e melhorias na gestão comercial.	R\$ 5.502.000,00	■																			
INVESTIMENTO TOTAL			6.072.000,00	1.670.400,00				1.100.400,00				3.301.200,00											

Figura 10.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Abastecimento de Água

10.1.3 *Principais Benefícios das Soluções Propostas*

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão também explicitadas na **Figura 10.1**, tem-se como principais benefícios para o sistema de abastecimento de água:

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana do município;
- ◆ A diminuição dos índices de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando a reduções 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 à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

10.2 **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

10.2.1 *Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos*

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Tapiratiba encontra-se apresentado no **Quadro 10.2**.

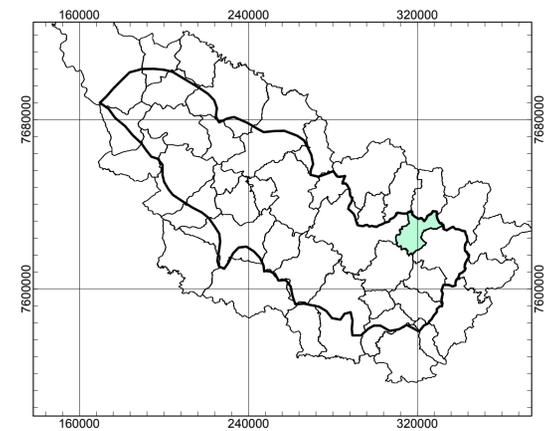
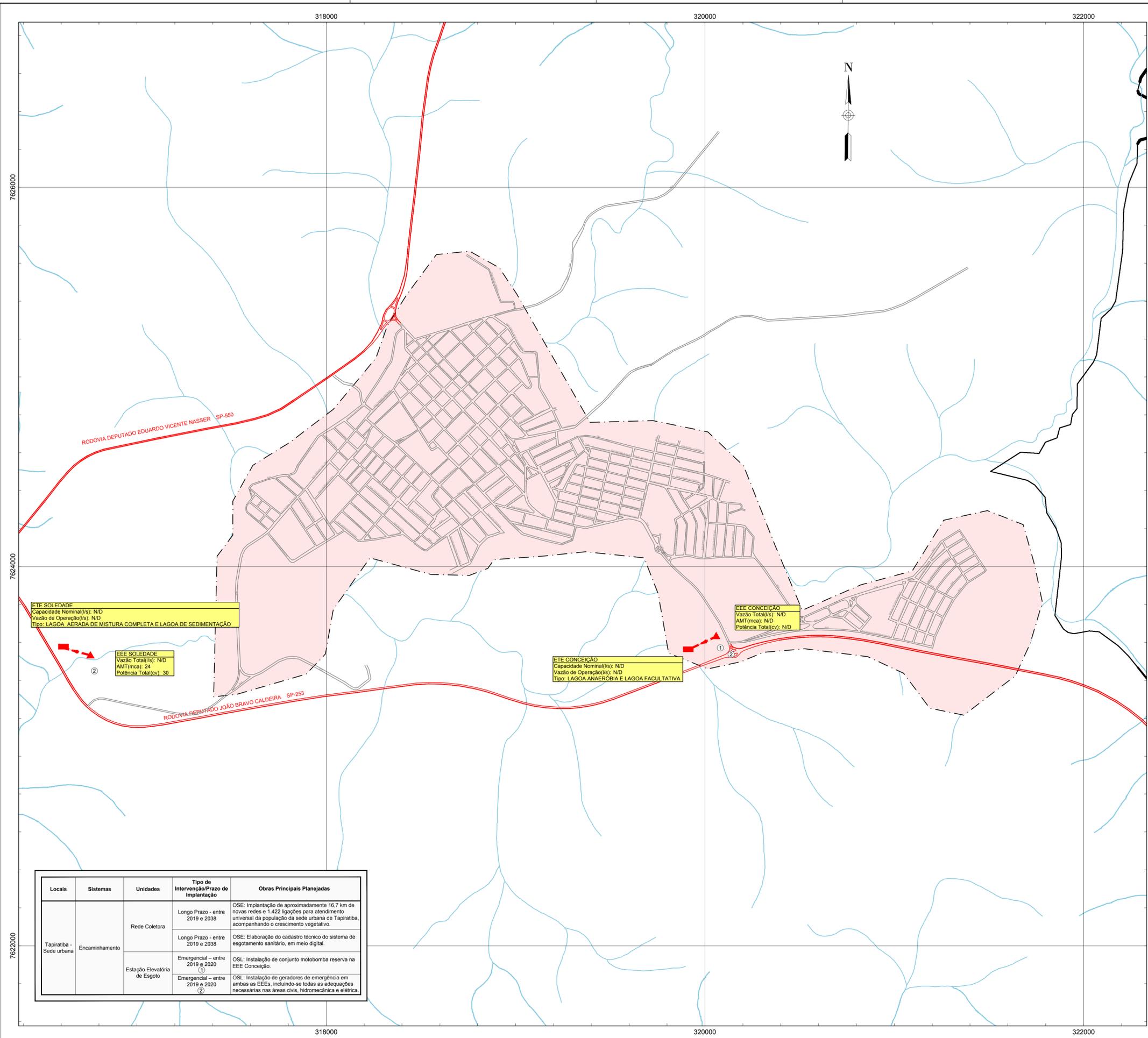
A **Ilustração 10.2** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

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\$ 7,5 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

**QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS
PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO¹⁵**

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
TAPIRATIBA SEDE URBANA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 16,7 km de novas redes e 1.422 ligações para atendimento universal da população da sede urbana de Tapiratiba, acompanhando o crescimento vegetativo.	7.372.000,00	2019 a 2038 368.600,00/ano
				OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.		
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Instalação de conjunto motobomba reserva na EEE Conceição.	25.000,00	2019 – 12.500,00 2020 – 12.500,00
Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Instalação de geradores de emergência em ambas as EEEs, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.		165.000,00	2019 – 82.500,00 2020 – 82.500,00		
TOTAL					7.562.000,00	-

¹⁵ Valores arredondados



MAPA DE LOCALIZAÇÃO



ÁREA DE ESTUDO

LEGENDA

- HIDROGRAFIA
- MASSAS D' ÁGUA
- LIMITE MUNICIPAL
- RODOVIAS E ESTRADAS MUNICIPAIS
- AVENIDAS E RUAS
- LIMITE DA ZONA URBANA
- ÁREAS VERDES
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PROPOSTA (A CONSTRUIR)
- ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROPOSTA (A CONSTRUIR)
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO PROPOSTO
- LINHA DE RECALQUE PROPOSTA

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Tapiratiba - Sede urbana	Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 16,7 km de novas redes e 1.422 ligações para atendimento universal da população da sede urbana de Tapiratiba, acompanhando o crescimento vegetativo.
			Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
	Estação Elevatória de Esgoto	Estação Elevatória de Esgoto	Emergencial - entre 2019 e 2020 ①	OSL: Instalação de conjunto motobomba reserva na EEE Conceição.
			Emergencial - entre 2019 e 2020 ②	OSL: Instalação de geradores de emergência em ambas as EEEs, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

TEMA: PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-4

TÍTULO: MUNICÍPIO DE TAPIRATIBA
Sistema de Esgotamento Sanitário
Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA: 1:10.000 DATA: Abril / 2018 ILUSTRAÇÃO 10.2

10.2.2 *Cronograma de Implantação das Intervenções Principais*

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 obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Tapiratiba:

- ◆ 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)¹⁶.

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.2**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias:

¹⁶ 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	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
TAPIRATIBA SEDE URBANA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	OSE: Implantação de aproximadamente 16,7km de novas redes e 1.422 ligações para atendimento universal da população da sede urbana de Tapiratiba, acompanhando o crescimento vegetativo / Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 7.372.000,00																			
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	OSL: Instalação de conjunto motobomba reserva na EEE Conceição.	R\$ 25.000,00																			
		OSL: Instalação de geradores de emergência em ambas as EEES, incluindo-se todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 165.000,00																			
INVESTIMENTO TOTAL			7.562.000,00	1.664.400,00				1.474.400,00				4.423.200,00										

Figura 10.2 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário

10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas também na **Figura 10.2**, tem-se como principais benefícios para o sistema de esgotos sanitários:

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana do município;
- ◆ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à 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 Tapiratiba;
- ◆ Redução de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Abastecimento de Água

O resumo de investimentos no sistema de abastecimento de água 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 de Tapiratiba.

QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO¹⁷

Ano	Investimento no Sistema - R\$			Investimento em Rede e Ligações - R\$	Investimento Total - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	285.000,00			275.100,00	560.100,00
2020	285.000,00			275.100,00	560.100,00
2021				275.100,00	275.100,00
2022				275.100,00	275.100,00
2023				275.100,00	275.100,00
2024				275.100,00	275.100,00
2025				275.100,00	275.100,00
2026				275.100,00	275.100,00
2027 a 2038				3.301.200,00	3.301.200,00
TOTAIS	570.000,00			5.502.000,00	6.072.000,00

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Abastecimento de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,32 / m³ faturado, na data base de janeiro/2016, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se para R\$ 0,36 /m³.

¹⁷ Valores arredondados

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Abastecimento de Água

No Quadro 11.2 encontra-se apresentado o resumo dos investimentos necessários e das despesas de exploração ao longo do horizonte de planejamento. A composição dos investimentos e das 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.)	Q _{média} Consu. (l/s)	Vol. Anual Água Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	11.577	26,8	845.121	0,36	305.770,15	560.100,00	865.870,15
2020	11.686	27,1	853.078	0,36	308.649,04	560.100,00	868.749,04
2021	11.783	27,3	860.159	0,36	311.211,00	275.100,00	586.311,00
2022	11.877	27,5	867.021	0,36	313.693,71	275.100,00	588.793,71
2023	11.967	27,7	873.591	0,36	316.070,78	275.100,00	591.170,78
2024	12.054	27,9	879.942	0,36	318.368,61	275.100,00	593.468,61
2025	12.138	28,1	886.074	0,36	320.587,21	275.100,00	595.687,21
2026	12.209	28,3	891.257	0,36	322.462,45	275.100,00	597.562,45
2027	12.277	28,4	896.221	0,36	324.258,46	275.100,00	599.358,46
2028	12.343	28,6	901.039	0,36	326.001,64	275.100,00	601.101,64
2029	12.406	28,7	905.638	0,36	327.665,59	275.100,00	602.765,59
2030	12.465	28,9	909.945	0,36	329.223,89	275.100,00	604.323,89
2031	12.502	28,9	912.646	0,36	330.201,13	275.100,00	605.301,13
2032	12.536	29,0	915.128	0,36	331.099,13	275.100,00	606.199,13
2033	12.568	29,1	917.464	0,36	331.944,31	275.100,00	607.044,31
2034	12.598	29,2	919.654	0,36	332.736,66	275.100,00	607.836,66
2035	12.624	29,2	921.552	0,36	333.423,37	275.100,00	608.523,37
2036	12.636	29,3	922.428	0,36	333.740,32	275.100,00	608.840,32
2037	12.646	29,3	923.158	0,36	334.004,43	275.100,00	609.104,43
2038	12.655	29,3	923.815	0,36	334.242,14	275.100,00	609.342,14
Totais					6.485.354,00	6.072.000,00	12.557.354,00

Nota – Devido à inexistência de informações relativas ao Sistema de Abastecimento de Água tanto no SNIS, quanto na Prefeitura Municipal de Tapiratiba, considerou-se o volume anual faturado de água igual a 100 % do volume consumido de água.

11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Abastecimento 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 operacional direta de água média no ano de 2016 (R\$ 521.501,70) dividida pela vazão média do sistema de tratamento de água de Tapiratiba (100 l/s), operando 20 horas por dia (2.628.000 m³/ano), obtendo-se o resultado de R\$ 0,20/m³ faturado. Com a

atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 9,64%, obteve-se um valor médio de R\$ 0,22 /m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. À esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui nomeados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Este foi o percentual aplicado 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 pelos dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Tapiratiba, 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 dois primeiros anos, apresentando valores em torno de R\$ 700 mil, devido à necessidade das obras emergenciais de ampliação do sistema produtor, além dos investimentos no sistema de distribuição, que devem ser realizados ao longo de todo o período de planejamento. O total do período corresponde a um déficit de aproximadamente de R\$ 9,0 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.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 4,0 milhões e R\$ 3,6 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.3 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.A.A.

Ano	Vol. Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Resultado Operacional. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev. Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	845.121	182.800	9.140	-9.140	-14.679	168.121	560.100	305.770	(697.749)
2020	853.078	184.521	9.226	-9.226	-14.817	169.704	560.100	308.649	(699.045)
2021	860.159	186.053	9.303	-9.303	-14.940	171.113	275.100	311.211	(415.198)
2022	867.021	187.537	9.377	-9.377	-15.059	172.478	275.100	313.694	(416.316)
2023	873.591	188.958	9.448	-9.448	-15.173	173.785	275.100	316.071	(417.386)
2024	879.942	190.332	9.517	-9.517	-15.284	175.048	275.100	318.369	(418.421)
2025	886.074	191.658	9.583	-9.583	-15.390	176.268	275.100	320.587	(419.419)
2026	891.257	192.779	9.639	-9.639	-15.480	177.299	275.100	322.462	(420.264)
2027	896.221	193.853	9.693	-9.693	-15.566	178.286	275.100	324.258	(421.072)
2028	901.039	194.895	9.745	-9.745	-15.650	179.245	275.100	326.002	(421.857)
2029	905.638	195.890	9.794	-9.794	-15.730	180.160	275.100	327.666	(422.606)
2030	909.945	196.821	9.841	-9.841	-15.805	181.017	275.100	329.224	(423.307)
2031	912.646	197.405	9.870	-9.870	-15.852	181.554	275.100	330.201	(423.747)
2032	915.128	197.942	9.897	-9.897	-15.895	182.048	275.100	331.099	(424.152)
2033	917.464	198.448	9.922	-9.922	-15.935	182.512	275.100	331.944	(424.532)
2034	919.654	198.921	9.946	-9.946	-15.973	182.948	275.100	332.737	(424.889)
2035	921.552	199.332	9.967	-9.967	-16.006	183.326	275.100	333.423	(425.198)
2036	922.428	199.521	9.976	-9.976	-16.022	183.500	275.100	333.740	(425.341)
2037	923.158	199.679	9.984	-9.984	-16.034	183.645	275.100	334.004	(425.459)
2038	923.815	199.821	9.991	-9.991	-16.046	183.776	275.100	334.242	(425.566)
Totais	17.924.931	3.877.166	193.858	-193.858	-311.336	3.565.829	6.072.000	6.485.354	(8.991.525)
VPL 10%	7.517.807	1.626.103	81.305	-81.305	-130.576	1.495.527	2.836.709	2.719.991	(4.061.173)
VPL 12%	6.578.548	1.422.941	71.147	-71.147	-114.262	1.308.679	2.536.508	2.380.161	(3.607.990)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira insustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração foram fixadas em um nível muito inferior ao verificado para sistemas autônomos.

Ressalta-se que, tanto as despesas de exploração, quanto as receitas médias, foram calculadas, respectivamente, pelas despesas totais com os serviços de água e esgoto e pela receita operacional direta de água. Ambas foram divididas pela vazão média do sistema de tratamento de água de Tapiratiba, conforme já descrito anteriormente.

11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotamento Sanitário

O resumo de investimentos no sistema de esgotos 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 de Tapiratiba.

QUADRO 11.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Investimento no Sistema - R\$			Investimento em Rede e Ligações - R\$	Investimento Total - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	95.000,00			368.600,00	463.600,00
2020	95.000,00			368.600,00	463.600,00
2021				368.600,00	368.600,00
2022				368.600,00	368.600,00
2023				368.600,00	368.600,00
2024				368.600,00	368.600,00
2025				368.600,00	368.600,00
2026				368.600,00	368.600,00
2027 a 2038				4.423.200,00	4.423.200,00
TOTAIS	190.000,00			7.372.000,00	7.562.000,00

11.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotamento Sanitário

Igualmente como apresentado para o sistema de abastecimento de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,32 / m³ faturado, na data base de janeiro/2016, conforme já indicado no item 5.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se para R\$ 0,36 /m³.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotamento Sanitário

No **Quadro 11.5**, encontra-se apresentado o resumo dos investimentos necessários e das despesas de exploração ao longo do horizonte de planejamento. 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 Água Faturado (m ³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	11.577	845.121	647.642	0,36	234.320,88	463.600,00	697.920,88
2020	11.686	853.078	653.739	0,36	236.527,06	463.600,00	700.127,06
2021	11.783	860.159	659.166	0,36	238.490,36	368.600,00	607.090,36
2022	11.877	867.021	664.424	0,36	240.392,94	368.600,00	608.992,94
2023	11.967	873.591	669.459	0,36	242.214,56	368.600,00	610.814,56
2024	12.054	879.942	674.326	0,36	243.975,46	368.600,00	612.575,46
2025	12.138	886.074	679.025	0,36	245.675,63	368.600,00	614.275,63
2026	12.209	891.257	682.997	0,36	247.112,69	368.600,00	615.712,69
2027	12.277	896.221	686.801	0,36	248.489,02	368.600,00	617.089,02
2028	12.343	901.039	690.493	0,36	249.824,87	368.600,00	618.424,87
2029	12.406	905.638	694.018	0,36	251.100,01	368.600,00	619.700,01
2030	12.465	909.945	697.318	0,36	252.294,18	368.600,00	620.894,18
2031	12.502	912.646	699.388	0,36	253.043,07	368.600,00	621.643,07
2032	12.536	915.128	701.290	0,36	253.731,23	368.600,00	622.331,23
2033	12.568	917.464	703.080	0,36	254.378,92	368.600,00	622.978,92
2034	12.598	919.654	704.759	0,36	254.986,13	368.600,00	623.586,13
2035	12.624	921.552	706.213	0,36	255.512,37	368.600,00	624.112,37
2036	12.636	922.428	706.884	0,36	255.755,26	368.600,00	624.355,26
2037	12.646	923.158	707.444	0,36	255.957,66	368.600,00	624.557,66
2038	12.655	923.815	707.947	0,36	256.139,82	368.600,00	624.739,82
Totais			12.321.023		4.969.922,11	7.562.000,00	12.531.922,11

Nota – Devido à inexistência de informações específicas relativas ao Sistema de Esgotamento Sanitário tanto no SNIS, quanto na Prefeitura Municipal de Tapiratiba, considerou-se o volume anual de esgoto faturado igual a 76,39% do volume anual de água, pois a Receita Operacional Direta de Esgoto é igual a 76,39% da Receita Operacional Direta de Água.

11.2.4 **Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotamento Sanitário**

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 operacional direta de esgoto no ano de 2016 (R\$ 399.642,46) dividida pela vazão média do sistema de tratamento de água de Tapiratiba (100 l/s), operando 20 horas por dia (2.628.000 m³/ano), obtendo-se o resultado de R\$ 0,15/m³ faturado. Com a atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 9,64%, obteve-se um valor médio de R\$ 0,17 /m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. À esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração de outros PMESSBs, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui nomeados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 5,0%. Este foi o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores apresentados 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 deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits se concentram no período das obras emergenciais, assumindo valores em torno de R\$ 600 mil. Após 2020, o sistema passa a operar com valores deficitários um pouco menores, em torno de R\$ 500 mil. O déficit total acumulado atinge R\$ 10,4 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\$ 4,5 milhões e R\$ 4,0 milhões, respectivamente.

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, já que as despesas de exploração foram fixadas em um nível inferior ao normalmente verificado para sistemas autônomos.

Ressalta-se que tanto as despesas de exploração, quanto as receitas médias foram calculadas, respectivamente, pelas despesas totais com os serviços de água e esgoto e pela receita operacional direta de esgoto. Ambas foram divididas pela vazão média do sistema de tratamento de água de Tapiratiba, conforme já descrito anteriormente.

QUADRO 11.6 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	647.642	107.351	5.368	-5.368	-8.620	98.731	463.600	234.321	(599.190)
2020	653.739	108.362	5.418	-5.418	-8.701	99.661	463.600	236.527	(600.466)
2021	659.166	109.262	5.463	-5.463	-8.774	100.488	368.600	238.490	(506.603)
2022	664.424	110.133	5.507	-5.507	-8.844	101.290	368.600	240.393	(507.703)
2023	669.459	110.968	5.548	-5.548	-8.911	102.057	368.600	242.215	(508.758)
2024	674.326	111.774	5.589	-5.589	-8.975	102.799	368.600	243.975	(509.776)
2025	679.025	112.553	5.628	-5.628	-9.038	103.515	368.600	245.676	(510.760)
2026	682.997	113.212	5.661	-5.661	-9.091	104.121	368.600	247.113	(511.592)
2027	686.801	113.842	5.692	-5.692	-9.142	104.701	368.600	248.489	(512.388)
2028	690.493	114.454	5.723	-5.723	-9.191	105.264	368.600	249.825	(513.161)
2029	694.018	115.039	5.752	-5.752	-9.238	105.801	368.600	251.100	(513.899)
2030	697.318	115.586	5.779	-5.779	-9.282	106.304	368.600	252.294	(514.590)
2031	699.388	115.929	5.796	-5.796	-9.309	106.620	368.600	253.043	(515.023)
2032	701.290	116.244	5.812	-5.812	-9.334	106.910	368.600	253.731	(515.422)
2033	703.080	116.541	5.827	-5.827	-9.358	107.182	368.600	254.379	(515.796)
2034	704.759	116.819	5.841	-5.841	-9.381	107.438	368.600	254.986	(516.148)
2035	706.213	117.060	5.853	-5.853	-9.400	107.660	368.600	255.512	(516.452)
2036	706.884	117.171	5.859	-5.859	-9.409	107.762	368.600	255.755	(516.593)
2037	707.444	117.264	5.863	-5.863	-9.416	107.848	368.600	255.958	(516.710)
2038	707.947	117.347	5.867	-5.867	-9.423	107.924	368.600	256.140	(516.815)
Totais	13.736.415	2.276.911	113.846	-113.846	-182.836	2.094.075	7.562.000	4.969.922	(10.437.847)
VPL 10%	5.761.122	954.948	47.747	-47.747	-76.682	878.266	3.302.976	2.084.411	(4.509.120)
VPL 12%	5.041.340	835.639	41.782	-41.782	-67.102	768.537	2.913.792	1.823.989	(3.969.243)

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os dois 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	6.072.000,00	6.485.354,00	12.557.354,00	3.565.829,26	O sistema não é viável e apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira insustentável. Porém, com a obtenção de repasses a fundo perdido e a atualização da tarifa média de água, o mesmo pode se tornar sustentável.
Esgoto	7.562.000,00	4.969.922,11	12.531.922,11	2.094.075,50	Assim como o sistema de abastecimento de água, o sistema não é viável. Porém, após investimentos pontuais com a obtenção de repasses a fundo perdido e atualização das tarifas médias de esgotos, o sistema poderá investir em melhorias e se tornar sustentável.
TOTAIS	13.634.000,00	11.455.276,11	25.089.276,11	5.659.904,76	

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. Essa realidade torna os sistemas inviáveis, uma vez que, por todo o horizonte de planejamento serão deficitários.

Devido a este horizonte deficitário, o município terá dificuldade para a obtenção de recursos financeiros para a realização dos investimentos necessários, uma vez que está comprovado que o município, a partir das receitas totais, não tem condições de arcar com os financiamentos necessários para a aplicação dos investimentos nos sistemas.

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;

No caso específico de Tapiratiba, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 12.2**.

QUADRO 12.2 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMESB-PERÍODO 2015-2038

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	45%	57%	50%	Os investimentos em água são inferiores àqueles em esgoto; contudo as despesas de exploração são maiores, implicando uma porcentagem igual de despesa total para os dois sistemas.
Esgoto	55%	43%	50%	Verifica-se uma maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotos, entretanto as despesas de exploração são menores, resultando num equilíbrio entre as despesas totais dos dois sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	-

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 DAS TARIFAS E CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMESB-PERÍODO 2019-2038

Componentes	Tarifa Média Atual (R\$/m ³ faturado)	Tarifa Mensal Estimada (R\$/m ³ faturado)	Custo Total (R\$/domicílio/mês)
Água	0,22	0,76	13,68
Esgoto	0,17	0,99	17,82
TOTAL			31,50

12.1 CONCLUSÕES

Como conclusões finais do estudo, tem-se que:

- ◆ Os investimentos em esgoto representam cerca de 55% dos investimentos necessários nos serviços de saneamento, enquanto os de água representam 45%;
- ◆ As tarifas de água/esgoto, conforme praticadas atualmente, são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, podendo ser aumentadas para patamares estimados neste estudo, em que a tarifa de água assume valor em torno de 0,76/m³ faturado e a de esgoto 0,99/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme a necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas de água e de esgoto viáveis 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.

Além dos programas relacionados exclusivamente aos serviços de saneamento considerados neste município, são apresentados, a seguir, alguns programas, referentes a outros serviços, que podem ser aplicados a qualquer município. Tendo em vista que, salvo algumas exceções, há necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios, 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 de Redução de Perdas

A grande maioria dos municípios apresentam perdas elevadas, chegando, em alguns casos, a 66%. No município de Tapiratiba, a perda média na distribuição está em torno de 56%, de acordo com o Plano Diretor de Combate às Perdas no Sistema de Abastecimento de Água do Município de Tapiratiba, valor que pode ser considerado bastante elevado.

Essa perda é composta das perdas reais (físicas) e das perdas aparentes (não físicas). As perdas reais referem-se às perdas por vazamentos na rede de distribuição e em outras unidades do sistema, como é o caso dos reservatórios. As perdas aparentes estão relacionadas com erros na micromedição, fraudes, existência de ligações irregulares em favelas e áreas invadidas e falhas no cadastro comercial.

A implementação de um Programa de Redução de Perdas pressupõe, como ponto de partida, a elaboração de um projeto executivo do sistema de distribuição, já que a maioria dos municípios não dispõe ainda desse importante produto. Desse projeto deverão constar: a setorização da rede, em que fiquem estabelecidos os setores de abastecimento, os setores de manobra, os setores de rodízio e, se possível, os distritos pitométricos. Além disso, é conveniente que se efetue o cadastro das instalações do sistema de abastecimento de água.

A meta a ser atingida no município de Tapiratiba é que o índice de perdas seja reduzido para 20% até o ano de 2038.

Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais a serem implementadas visam ao controle de pressões, à pesquisa de vazamentos, à redução no tempo de reparo dos mesmos e ao gerenciamento da rede. Quanto às perdas aparentes (não físicas), as intervenções se concentram na otimização da gestão comercial, com a redução de erros

na macro e na micromedição, das fraudes, das ligações clandestinas, do desperdício pelos consumidores com ou sem hidrômetros, das falhas de cadastro, etc..

De um modo geral, os procedimentos básicos para reduzirem-se as perdas podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios:

■ **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 micromedição;
- ◇ 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, sua drenagem total, 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 de 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, 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.

13.1.2 Programa de Utilização Racional de Água e Energia

A utilização racional da água e da energia elétrica são complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas.

Qualquer município pode se basear no Programa Pura – Programa de Uso Racional da Água, elaborado em 1996 pela Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP. Esse programa adotou uma política de incentivo ao uso racional da água, com ações tecnológicas e mudanças culturais. A cartilha “O Uso Racional da Água” está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

Visando à utilização racional de energia elétrica, em 2003 a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao

Desperdício de Água – PNCDA e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Esse programa pode também ser implantado em qualquer município.

13.1.3 Programa de Reuso da Água

A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada, na limpeza de ruas e praças, de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc..

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada contatando-se o Centro Internacional de Referência em Reuso da Água – CIRRA, entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. O CIRRA promove cursos e treinamentos aos setores público e privado e realiza convênios de cooperação.

13.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o município de Tapiratiba 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 o ganho de eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Visa também estimular e capacitar as prefeituras para 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.

Pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, sobre as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

A participação do município neste programa é pré-requisito para a 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 Tapiratiba, em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- Ano 2015 – nota 35,39 – classificação – 325º lugar.
- Ano 2016 – nota 25,27 – classificação – 284º lugar.

13.1.5 Programas de Educação Ambiental

Programas relacionados à conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados e divulgados pela operadora, mediante palestras, folhetos ilustrativos, mídia, e instituições de ensino locais.

13.1.6 Programas Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

13.1.6.1 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, o chamado lixo seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, o chamado lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, ampliada aos poucos. Inicia-se com uma campanha informativa junto à população, mostrando a importância da reciclagem. É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências.

13.1.6.2 Promoção de reforço de fiscalização e estímulo para denúncia anônima de descartes irregulares

A Prefeitura pode instituir um programa de “ligue-denúncia” de descartes irregulares e, complementarmente, recolher sistematicamente todo material inservível descartado, exceto lixo doméstico e resíduos da construção civil.

13.1.6.3 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.

Assim, 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.

14. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS

Neste capítulo são apresentados programas relacionados a todos os serviços de saneamento, que poderão ser úteis para o município.

Na área rural de Tapiratiba, 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 Tapiratiba permitiu concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos serviços de saneamento da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 4 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. Em Tapiratiba, por exemplo, a população rural que em 2010 era de 2.233 habitantes, tem sua projeção para 2038 limitada a apenas 587 habitantes.

Nos itens subseqüentes são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências realizadas em algumas comunidades de outros estados.

14.1 PROGRAMA DE MICROBACIAS

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural é 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.

O enfoque principal, especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e a ações desenvolvidas com subvenção econômica, são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários.

Acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas seja, no momento, o instrumento mais adequado para a implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público. 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.

14.2 **OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL**

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento, visando à 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).

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (Sisar), que começou a ser implantado no Ceará em 1996. Segundo o levantamento realizado em abril de 2017, são 1.419 localidades atendidas e aproximadamente 552 mil pessoas beneficiadas com sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O Sisar faz gestão compartilhada das 1.419 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o desenvolvimento e manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de forma autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização da Sociedade Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias, representando as populações atendidas, com a participação e orientação da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), que sensibiliza e capacita as comunidades, além de orientar a manutenção nos sistemas de tratamento e distribuição de água, porém, são os próprios moradores que operam o sistema.

Atualmente, na CAGECE existe uma gerência responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do Estado, e foi através desta que o modelo de gestão foi replicado por todo o Estado e também estados como Bahia, Piauí e Sergipe.

No 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. Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do município de Campinas, iniciado em 2017 em parceria com a EMBRAPA.

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, desde que atendidas condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

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;
- ◆ 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 os municípios, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Após esse 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 à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

14.3 O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL

Dentro dos programas estabelecidos pelo PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural, que visa a atender com 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 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 ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais.

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

15.1 CONDICIONANTES GERAIS

Neste capítulo são apresentados programas relacionados a todos os serviços de saneamento, que poderão ser úteis para o município.

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, 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, considerada a capacidade de pagamento dos usuários do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento.

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.

Para efeito de apresentação do modelo de financiamento, os seguintes aspectos devem ser considerados pelo município: fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); 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.

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 ao 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 a 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, pois os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, são as seguintes as principais fontes de captação de recursos, através de programas e de linhas de financiamento, nas esferas 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 10.5 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 FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

No **Quadro 15.1** a seguir, apresenta-se uma listagem dos Programas, com a indicação de suas finalidades, dos beneficiários, da origem dos recursos e dos itens financiáveis para o saneamento.

QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - 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	SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico Atendimento 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	ÁGUA LIMPA – Programa Água Limpa Atendimento com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário.	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.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, voltado a localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda.	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) Atendimento a 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 vistas à ligação à rede pública coletora de esgoto.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilização de 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 (Ver Nota 2)	<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.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
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 hidráulicas e sanitárias e contenção de encostas com participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	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. 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.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coleta e organização de informações, promoção do 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	REBRAMAR - 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 AMBIENTE	LIXO E CIDADANIA Retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação, ou que acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Promoção e apoio ao 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**

■ **Âmbito Federal:**

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

É o principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados, financiando empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deve ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ◇ Abastecimento de Água – visa ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◇ Esgotamento Sanitário – visa ao aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ◇ Saneamento Integrado – visa à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda, abrangendo os sistemas que compõem o saneamento básico, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, promovendo a participação comunitária e o trabalho social destinado à inclusão social de catadores para o aproveitamento econômico do material reciclável.
- ◇ Desenvolvimento Institucional – visa ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos, promovendo melhorias operacionais, a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas.
- ◇ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – visa ao aumento da cobertura dos serviços de coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc., e 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 é 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 são de 5%;

- ◇ A remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito é limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem promove a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações em 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.

PROGRAMA INTERÁGUAS

O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS visa 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 a 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.

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, com maior atuação voltada para a região Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste.

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, 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 saneamento, 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.

▪ **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 de 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"¹⁸, 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.

18 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 efetuará 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.

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.

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.

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. 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 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).

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.

15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outras 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.

Quanto ao projeto, deverão ser definidos seus objetivos e metas a serem atingidas. Deverá ser explicitada a fundamentação para a realização do projeto, principais ganhos a serem obtidos com sua realização do número de pessoas a serem beneficiadas.

BANCO MUNDIAL

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.

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 (COFIEX/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, 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).

São financiados 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.

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 é 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 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, conforme apresentado no **Quadro 16.1**, a seguir:

QUADRO 16.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSBs

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
-------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, 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. Ao fim, 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.

Como referência metodológica, o **Quadro 16.2**, relativo aos serviços de água e esgotos, apresenta uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos 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.

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).

QUADRO 16.2 – LISTAGEM DOS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, ATIVIDADES E ITENS DE ACOMPANHAMENTO PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTOS

Componentes Principais – Intervenção / Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Construção e/ou ampliação da infraestrutura dos sistemas de água e esgotos	Empresas contratadas	• Elaboração dos projetos executivos	• Aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• Elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• Obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
	Operadores de sistemas	• Construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• Implantação das obras previstas no cronograma, para cada etapa da construção/ampliação, como extensão da rede de distribuição e de coleta, ETAs, ETEs e outras
	Órgãos de meio ambiente		• Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
	Entidades das Prefeituras Municipais		
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs	• Prestação adequada e contínua dos serviços	• Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descon continuidades de operação.
		Concessionária estadual	• Viabilização econômico-financeira do empreendimento, tendo como resultado tarifas médias adequadas e despesas de operação por m ³ faturado (água+esgoto) compatíveis com a sustentabilidade dos sistemas.
	Operadores privados	• Viabilização do empreendimento em relação aos serviços restados	

Componentes Principais – Intervenção / Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
		<ul style="list-style-type: none"> • Pronto restabelecimento dos serviços de O&M 	<ul style="list-style-type: none"> • Pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	<p>ARSESP</p> <p>Agências reguladoras locais</p> <p>Secretaria de Saúde</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços • Verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados • Verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos 	<p>a.1) Monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cobertura do serviço de água; ○ Qualidade da água distribuída; ○ Controle de perdas de água; ○ Cobertura de coleta de esgotos; ○ Cobertura do tratamento de esgotos; ○ Qualidade do esgoto tratado. <p>a.2) Monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Interrupções no tratamento e no fornecimento de água; ○ Interrupções do tratamento de esgotos; ○ Índice de perdas de faturamento de água; ○ Despesas de exploração dos serviços 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 da empresa.

A respeito do quadro, cabe destacar que:

- ◆ Os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMESSBs, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;
- ◆ Os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção dos sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados, baseados nos indicadores principais e complementares, devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às Prefeituras Municipais, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;

- ◆ Indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

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).

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 e estadual, tendo como boas referências:

- ◆ O Sistema Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), sob a responsabilidade do Ministério das Cidades;
- ◆ O Sistema de Informações de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SISAN), sob a responsabilidade da Secretária de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo;
- ◆ O Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos (SNIRH), operado pela Agência Nacional de Águas (ANA).

Para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Específicos dos Serviços 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**.

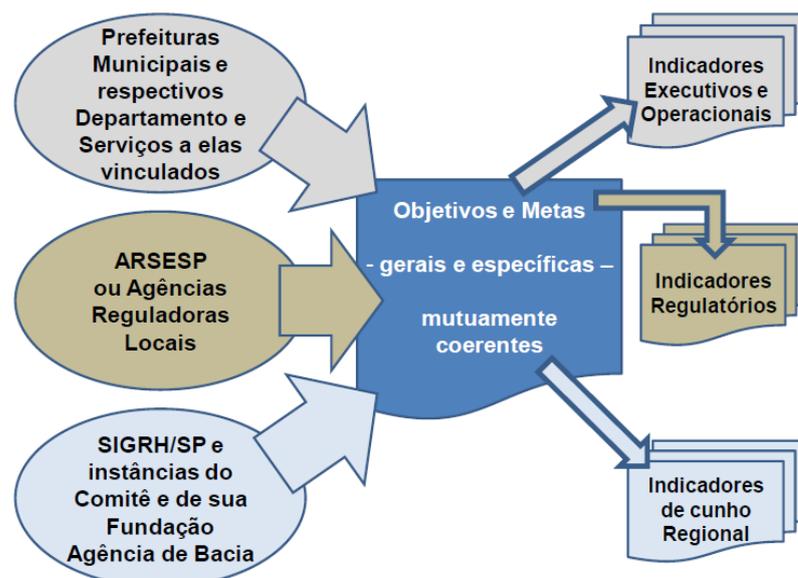


Figura 16.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respeivos Indicadores

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 a 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 como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto 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. São eles:

- ❖ 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:

- ❖ 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 16.3**, 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) x 100 / domicílios totais (projeção IBGE), excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas com obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
			Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água x 100 / quantidade de domicílios urbanos x (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 Economias Residenciais com Disponibilidade de Água; Quantidade de Domicílios Totais Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura Quantidade de Domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; 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).					

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
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) x 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas com 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 x 100 / quantidade de domicílios urbanos x (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de 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 x 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 x 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água;
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário x100 / 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) x 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) x 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 x 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 x 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+ Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
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
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

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligaçoão por Empregado	Ligaçoões / empregado equivalente	Quantidade de Ligaçoões Ativas de Água+ Quantidade de Ligaçoões Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviçoos de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligaçoões Ativas de Água
					Quantidade de Ligaçoões Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviçoos de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensãoo de Rede de Água por ligaçoão	m/ligaçoão	Extensãoo de Rede de Água/Quantidade de Ligaçoões Totais	anual	Extensãoo de Rede de Água
					Quantidade de Ligaçoões Totais de Água
4.6	Extensãoo de Rede de Esgoto por ligaçoão	m/ligaçoão	Extensãoo de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligaçoões Totais	anual	Extensãoo de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligaçoões 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

Elaboraçoão Consórcio ENGEORPS/Maubertec, 2018.

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, resultado 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, suas 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	Comunicação às autoridades / Defesa Civil

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
	de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada	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 Emergência ¹⁹ – Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
Ações de vandalismo	Implementação de rodízio de abastecimento	
	Comunicação à Polícia	
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Reparo das instalações danificadas
		Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Implementação de rodízio de abastecimento
		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Controle da água disponível em reservatórios
		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
		Controle da água disponível em reservatórios
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
		Comunicação às autoridades / Defesa Civil
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
		Comunicação à Polícia
Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas	

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

¹⁹ 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.

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	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
		Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
Reparo das instalações danificadas		
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
	Erosões de fundos de vale	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
		Reparo das áreas de unidades danificadas
	Rompimento de travessias	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.

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 15) – 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%8DNIA%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%202007.12.2007.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 ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

SUMÁRIO

	PÁG.
1. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO	166
1.1. COMENTÁRIOS INICIAIS	166
1.2. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	167
1.3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS	172
1.4. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	182

1. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

1.1. COMENTÁRIOS INICIAIS

Os Planos de Saneamento estão previstos na Lei nº 11.445, de 5-1-2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, norma que dispõe sobre as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Essa lei, que revogou a norma anterior – Lei nº 6.528, de 11-5-1978 - veio constituir uma política pública para o setor do saneamento, com vistas a estabelecer a sua base de princípios, a identificação dos serviços, as diversas formas de sua prestação, a obrigatoriedade do planejamento e da regulação, o âmbito da atuação do titular, assim como a sua sustentabilidade econômico-financeira, além de dispor sobre o controle social da prestação.

Vale dizer que com a edição dessa lei abriram-se, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do plano de saneamento como condição para a validade de contratos de delegação de serviços. Além disso, o PMS é um instrumento fundamental para o acesso a financiamentos federais.

O Governo do Estado empenhado em garantir aos municípios paulistas as melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano, criou o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico - PMS de forma a atender as exigências do contexto legal e institucional do setor.

O Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 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 consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico²⁰.

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMS, 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 de novo Decreto nº 61.825, de 4 de fevereiro de 2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/08²¹, 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

²⁰ Decreto nº 52.895, caput.

²¹ Decreto nº 61.825, caput.

o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/07²², de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

Considerando que a Lei nº 11.445/07 não define o titular dos serviços de saneamento, cingindo-se a estabelecer suas atribuições, também será objeto de análise neste trabalho a Lei nº 11.107/07 que dispõe sobre os consórcios públicos e que veio apresentar novos arranjos institucionais para a execução de atividades inerentes aos Poderes Públicos, como é o caso do saneamento básico, tanto no que se refere ao exercício da Titularidade como à Prestação dos Serviços.

Com a edição da Lei nº 12.305, de 2-8-2010, 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.

Serão abordados, ainda, dois temas fundamentais: a Titularidade 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. Quanto à Prestação dos Serviços, cabe estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/07 que se caracteriza pelas seguintes situações:

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 planejamento*²³.

1.2. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/07 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 Específicos de Saneamento a serem elaborados para o município em pauta.

²² Decreto nº 52.895, art. 1º, I.

²³ Lei nº 11.445/07, art. 14.

1.2.1. *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 medição²⁴, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. É 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, vigorando a Portaria nº 2.914, de 12-12-2011, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, e institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, 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 saúde*²⁵;
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 permissão*²⁶;

²⁴ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

²⁵ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

²⁶ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

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 verticais*²⁷;

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 condição*²⁸;

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 humana*²⁹.

1.2.2. 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 ambiente³⁰.

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.

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, de 13-5-2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

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,

²⁷ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

²⁸ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

²⁹ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

³⁰ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

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 conjuntamente³¹.

1.2.3. Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos** representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas³².

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestada de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento dos resíduos sólidos em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – “líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica”³³ – em lençóis freáticos, e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação³⁴, como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, assim, pelas seguintes atividades:

1. *Coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
2. *Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
3. *Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana*³⁵.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/07 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível,

³¹ Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

³² Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

³³ FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

³⁴ Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

³⁵ Lei nº 11.445/07, art. 7º.

mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades³⁶.

A Lei nº 12.300/2006, que instituiu a Política Estadual de Resíduos Sólidos para o Estado de São Paulo, define os princípios e diretrizes, objetivos e instrumentos para a gestão integrada e compartilhada de resíduos sólidos, visando à prevenção e ao controle da poluição, à proteção e à recuperação da qualidade do meio ambiente, e à promoção da saúde pública, assegurando o uso adequado dos recursos ambientais no estado.

A **Lei nº 12.305/2010**³⁷, ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/07, entre outras leis³⁸. A nova norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, “a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**”, que por sua vez significa a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos”³⁹.

1.2.4. 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 urbanas⁴⁰. 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 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 atividades⁴¹.

³⁶ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

³⁷ A Lei nº 12.305/10 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.

³⁸ Lei nº 12.305/10, art. 5º.

³⁹ Lei nº 12.305/10, art. 3º, VIII.

⁴⁰ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

⁴¹ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

1.3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

1.3.1. 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 ou inadequada, 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. Trata-se, pois, de um serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade ou à 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 gerador⁴².

1.3.2. Titularidade do Saneamento na UGRHI 04

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 permissão⁴³. Não há qualquer dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos, no que se refere aos serviços de limpeza urbana e drenagem, tese confirmada pelo STF, em julgamento das ADINS 1843,1906 e 1826, no mês de março de 2013.

Paralelamente, a CF/88 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 comum⁴⁴.

⁴² Lei nº 11.455/07, art. 5º.

⁴³ CF/88, art. 30, V.

⁴⁴ CF/88, art. 25, § 3º.

Em tese, os serviços de água e esgoto em cidades localizadas em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões, seriam de titularidade estadual, cabendo aos Estados assumir a titularidade nas hipóteses do art. 25, § 3º. Contudo, muitos serviços dessa natureza vêm sendo prestados por Municípios localizados em regiões metropolitanas, situação que permanece ao longo de décadas. Quando da promulgação da Constituição de 1988, não se alterou o que já era uma tradição.

Diante desse impasse, e da indefinição do STF⁴⁵ na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de água e esgoto, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a outros entes federativos a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, nos termos do art. 241⁴⁶ da Constituição Federal e da Lei nº 11.107/05. Cabe lembrar que a delegação também pode ser concedida ao particular, nos moldes da Lei nº 8.987/95.

No caso da bacia hidrográfica UGRHI 04, que se encontra fora de regiões metropolitanas, não há dúvida de que os municípios dessas bacias são os titulares de todos os serviços de saneamento básico⁴⁷ 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.

1.3.3. *Atribuições do Titular*

É importante verificar no que consiste a **titularidade** de um serviço público. Como já visto, sua característica básica é o fato de ser essencial para a sociedade, constituindo, por essa razão, competência do Poder Público, responsável pela administração do Estado. De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/07, o titular dos serviços – no caso presente, o município - formulará a respectiva **política pública de saneamento básico**, devendo, para tanto, cumprir uma série de atribuições.

⁴⁵ A pendência a respeito da titularidade dos serviços de saneamento básico foi solucionada pelo Supremo Tribunal Federal – STF, no mês de março de 2013. Embora a decisão não tenha ainda sido publicada, e haja a previsão de que os efeitos do julgamento ocorram apenas em 24 meses contados da publicação do acórdão, o entendimento que consta no Informativo do STF é no sentido de que os municípios que não fazem parte de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos são titulares dos serviços. Ver em: STF. Estado-membro: Criação de Região Metropolitana – 6. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo500.htm#Servi%C3%A7os%20de%20C3%81gua%20e%20Saneamento%20B%C3%A1sico%20-%203>. Acesso: 30 abr. 2013.

⁴⁶ “Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.” Redação da EC nº 19/98.

⁴⁷ A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

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 11.445/07 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue⁴⁸:

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

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

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

IV - Fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/07;

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.

1.3.3.1 – Planejamento

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência⁴⁹, pois direciona o uso racional dos recursos públicos. Nessa linha, a Lei nº 11.445/07 menciona expressamente os princípios da **eficiência** e da **sustentabilidade econômica** como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico⁵⁰.

⁴⁸ Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

⁴⁹ Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

⁵⁰ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços⁵¹. A elaboração desses planos se encontra no âmbito das atribuições legais do município, no caso das bacias hidrográficas em estudo. Segundo a Lei nº 11.445/07, em seu art. 19, a prestação de serviços de saneamento observará plano, que poderá ser específico para cada serviço – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem.

O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico e ao estabelecimento de um programa para o futuro. Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas⁵². É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município, verificando os impactos dos serviços de saneamento nesses indicadores.

A partir daí, cabe traçar os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização**⁵³, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico⁵⁴, de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

Uma vez estabelecidos os objetivos e as metas para a universalização dos serviços, cabe ao plano a indicação de **programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas**, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abrangem a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante⁵⁵.

⁵¹ Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

⁵² Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

⁵³ A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/07.

⁵⁴ Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

⁵⁵ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos planos de saneamento, com vistas a integrar as decisões sobre vários temas, mas que na prática, acabam por impactar o mesmo território.

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma **correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição⁵⁶.

Um ponto fundamental, nesse passo, consiste no fato de que a lei de saneamento, nos termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os **planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas** em que estiverem inseridos. O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é fundamental na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes importantes de poluição dos recursos hídricos.

Embora o Município seja um ente federado autônomo, a norma condiciona o planejamento municipal, ainda que no tocante ao saneamento, a um plano de caráter regional, qual seja o da bacia hidrográfica⁵⁷ em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem em seu planejamento, sempre que pertinente, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**⁵⁸. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Ou seja, os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, em seu bojo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas, e ainda, os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas

⁵⁶CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

⁵⁷ Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

⁵⁸ Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual⁵⁹.

No que se refere ao **controle social**, a lei determina a “ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas”⁶⁰. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico⁶¹.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município⁶².

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos⁶³.

1.3.3.2 – Regulação e Fiscalização

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos⁶⁴.

É inerente ao titular dos serviços a regulação de sua prestação, o que implica o estabelecimento de normas específicas, garantindo que a sua prestação seja adequada às necessidades locais, já verificadas no planejamento dos serviços, considerada a universalização do acesso. Uma vez estabelecidas as normas, faz parte do universo das ações, a cargo do titular, fiscalizar o seu cumprimento pelo prestador dos serviços.

Conforme já mencionado, o planejamento e a regulação encontram-se estreitamente relacionados, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços - embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver uma distinção entre as figuras do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem ao titular. Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência

⁵⁹ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4º

⁶⁰ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5º

⁶¹ Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

⁶² Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8º

⁶³ Lei nº 11.445/07, art. 17.

⁶⁴ Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões⁶⁵.

O art. 22. da Lei nº 11.445/07 estabelece como objetivos da regulação:

I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Note-se que esses objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços⁶⁶ como à garantia de seu cumprimento. Além disso, a regulação inclui o controle econômico-financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços, e ainda, a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de 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 água⁶⁷. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

Um ponto a destacar consiste na obrigação de o titular estabelecer mecanismos de controle social. Esse conjunto de ações e procedimentos, necessários a garantir à sociedade informação e participação nos processos decisórios, deve ser providenciado pelo titular dos serviços que incorporará, na medida do possível, as informações e manifestações coletadas.

Cabe também ao titular estabelecer **sistema de informações** sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento⁶⁸. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos.

⁶⁵ Lei nº 11.445/07, art. 21.

⁶⁶ Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/95, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

⁶⁷ Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

⁶⁸ Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

É também dever do titular intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

Na **prestação regionalizada**, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços⁶⁹. E, no exercício das atividades de planejamento dos serviços, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores⁷⁰.

Na prestação regionalizada, a entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei⁷¹.

1.3.4. Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

As atividades de regulação, prestação dos serviços e seu controle, inerentes ao titular, podem ser efetuadas por ele ou transferidas a terceiros, pessoa jurídica de direito público ou de direito privado, conforme será verificado adiante.

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.

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. 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 SAAES. 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.

⁶⁹ Lei nº 11.445/07, art. 15.

⁷⁰ Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.

⁷¹ Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

Daí, o estabelecimento, nos últimos anos, de novos modelos institucionais de prestação dos serviços, e mesmo do exercício da titularidade, com o objetivo de tornar mais eficiente a prestação dos serviços de saneamento básico.

1.3.4.1 – Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja **delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora** constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas⁷².

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025, de 7-12-2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455, de 7-12-2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse⁷³.

Isso significa que, mesmo nos casos em que a titularidade dos serviços de saneamento pertença aos municípios, como é o caso vigente na UGRHI 04, podem esses entes celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços⁷⁴.

⁷² Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

⁷³ A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

⁷⁴ Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços. § 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento. § 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região. § 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP, ... vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for. § 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços. § 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

1.3.4.2 – Delegação a Consórcio Público

A figura do consórcio público encontra-se prevista no art. 241 da Constituição Federal e seu regime jurídico foi fixado pela Lei nº 11.107, de 6-04-2005, regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17-1-2007.

Consórcio público é “pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos”⁷⁵.

Somente podem participar como consorciados do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo. No presente caso, os formatos podem ser: 1) Estado e Município e, 2) somente municípios.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem⁷⁶. Entre os objetivos do consórcio⁷⁷ encontra-se “a **gestão associada** de serviços públicos”, que significa “a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal”⁷⁸.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções⁷⁹ o que envolve as seguintes fases: 1) subscrição de protocolo de intenções⁸⁰; 2) publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial⁸¹; 3) promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções⁸² ou disciplinando a matéria⁸³, e 4) celebração do contrato⁸⁴.

⁷⁵ Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

⁷⁶ Lei nº 11.107/05, art. 2º.

⁷⁷ Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

⁷⁸ Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

⁷⁹ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁸⁰ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁸¹ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

⁸² Lei nº 11.107/05, art. 5º.

⁸³ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

⁸⁴ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

1.4. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS

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 atuação⁸⁵. 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”⁸⁶. 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.

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.

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 serviços⁸⁷. 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 Federal⁸⁸.

1.4.1. 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 11.445/07 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular⁸⁹.

⁸⁵ Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

⁸⁶ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º .

⁸⁷ Lei nº 11.445/07, art. 16.

⁸⁸ Lei nº 11.445/07, art. 18.

⁸⁹ Lei nº 11.445/07, art. 10.

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, de 24/07/85, 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.

1.4.2. 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. 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 de concessão. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

Os SAAE – Serviços Autônomos de Água e Esgoto 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.

1.4.3. 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 regulação para os serviços.

1.4.4. Prestação mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/07, 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.⁹⁰ Não estão incluídos nessa

⁹⁰ Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

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 6-4-2005⁹¹.

1.4.4.1 – 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 de saneamento básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/07. 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, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação⁹².

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 meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**⁹³.

A partir daí, 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 social⁹⁴.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁹⁵, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

⁹¹ Lei nº 11.455/07, art. 10, § 1º.

⁹² Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

⁹³ Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

⁹⁴ Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

⁹⁵ Lei nº 11.445/07, art. 11, §2º.

1.4.4.2 – Contrato de prestação de serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 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 a 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 8.666/93, 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 8.666/93.

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.

1.4.4.3 – 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, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/07 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 serviços⁹⁶.

1.4.4.4 – 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 foi autorizada pela Lei nº 119, de 29/06/73⁹⁷, 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.

⁹⁶ Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

⁹⁷ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.



**PREFEITURA DE
TAPIRATIBA**

Luiz Antônio Peres
Prefeito Municipal



GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Márcio França
Governador do Estado de São Paulo

Ricardo Daruiz Borsari
Secretário de Saneamento e Recursos Hídricos

Equipe Técnica

Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

Vilma dos Anjos Gonçalves
Ana Laura Pires Nalesso
Domingos Eduardo Baia
Maíra Teixeira Ribeiro Morsa
Maria Aparecida de Campos
Patrícia Ramos Mendonça

Grupo Executivo Local

Coordenador
Antônio Reis Guimarães Júnior

Contratada

Consórcio Engecorps Maubertec

Coordenação Geral

André Luiz de M. M. de Barros



Engecorps Engenharia S.A.

Alameda Tocantins 125, 4º andar
06455-020 - Alphaville - Barueri - SP - Brasil
Tel: 55 11 2135-5252 | Fax: 55 11 2135-5244

www.engecorps.com.br



Maubertec Engenharia e Projetos Ltda.

Largo do Arouche, 24 - 10º Andar
01219-010 - São Paulo - SP - Brasil
Tel: 55 11 3352-9090 | Fax: 55 11 3361-2233

www.maubertec.com.br