



PREFEITURA DE
ITUVERAVA



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E RECURSOS HÍDRICOS

PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO Água / Esgoto

ITUVERAVA UGRHI 8



2018



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	31/07/2018	Emissão Final		
0	10/05/2018	Emissão Inicial		



**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: ITUVERAVA
UGRHI 08
ÁGUA / ESGOTO**

ELABORADO:		APROVADO:		
F.A.F.		André Luiz M. M. de Barros CREA Nº 0600279482		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
R.G.		André Luiz M. M. de Barros CREA Nº 0600279482		
Nº (CLIENTE):				
		DATA:	31/07/2018	FOLHA:
Nº ENGE CORPS:	1339-SSR-11-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: ITUVERAVA

UGRHI 08

ÁGUA / ESGOTO

CONSÓRCIO ENGEORPS ■ MAUBERTEC

1339-SSR-11-SA-RT-0004

RI05A-H0R-PM-011

Julho/2018

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA 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.....	66
4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	93
4.1 ESTUDO POPULACIONAL	93
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	110
5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	130
5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	130
6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO	137
6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO... 137	137
7. OBJETIVOS E METAS	152
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	152
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	152
7.3 OBJETIVOS E METAS.....	154
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS - ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS	156
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	156
8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	166
9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	176
9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	176
10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO.....	179
10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	179
10.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	189

11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	196
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	196
11.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	200
12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA....	205
13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	208
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	208
14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS	213
14.1	PROGRAMA DE MICROBACIAS.....	213
14.2	OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	214
14.3	O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL	216
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	217
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	217
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	217
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	218
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	219
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB	223
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	230
16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	233
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO	237
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	245
17.1	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	245
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	249
ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO.....		253

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- SMG – Comitê da Bacia Hidrográfica do Sapucaí-Mirim / Grande
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 Ituverava, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Sapucaí-Mirim/Grande – UGRHI 8, 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/2016 – 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 Ituverava se insere direta ou indiretamente.

Assim, foram analisados o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2012/2015, o Plano de Bacia - 2007 - UGRHI 8, o Relatório de Situação – 2014 (Ano Base 2013), a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – 2016 – Atualizações de Dados da UGRHI 8, 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 Ituverava, 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, e 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 e Esgotamento Sanitário.

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 sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos específicos para cada um dos componentes contemplados pelo município.

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

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 ITUVERAVA E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

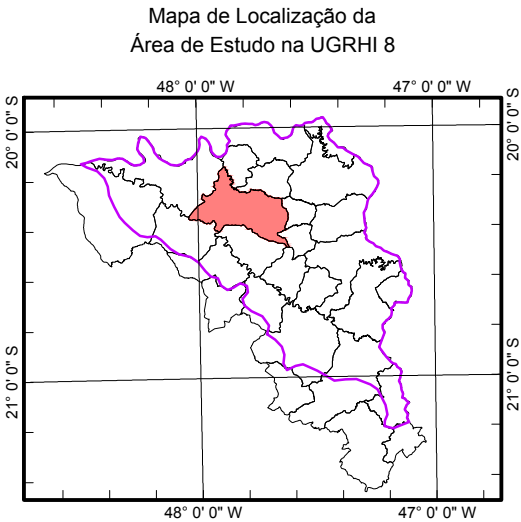
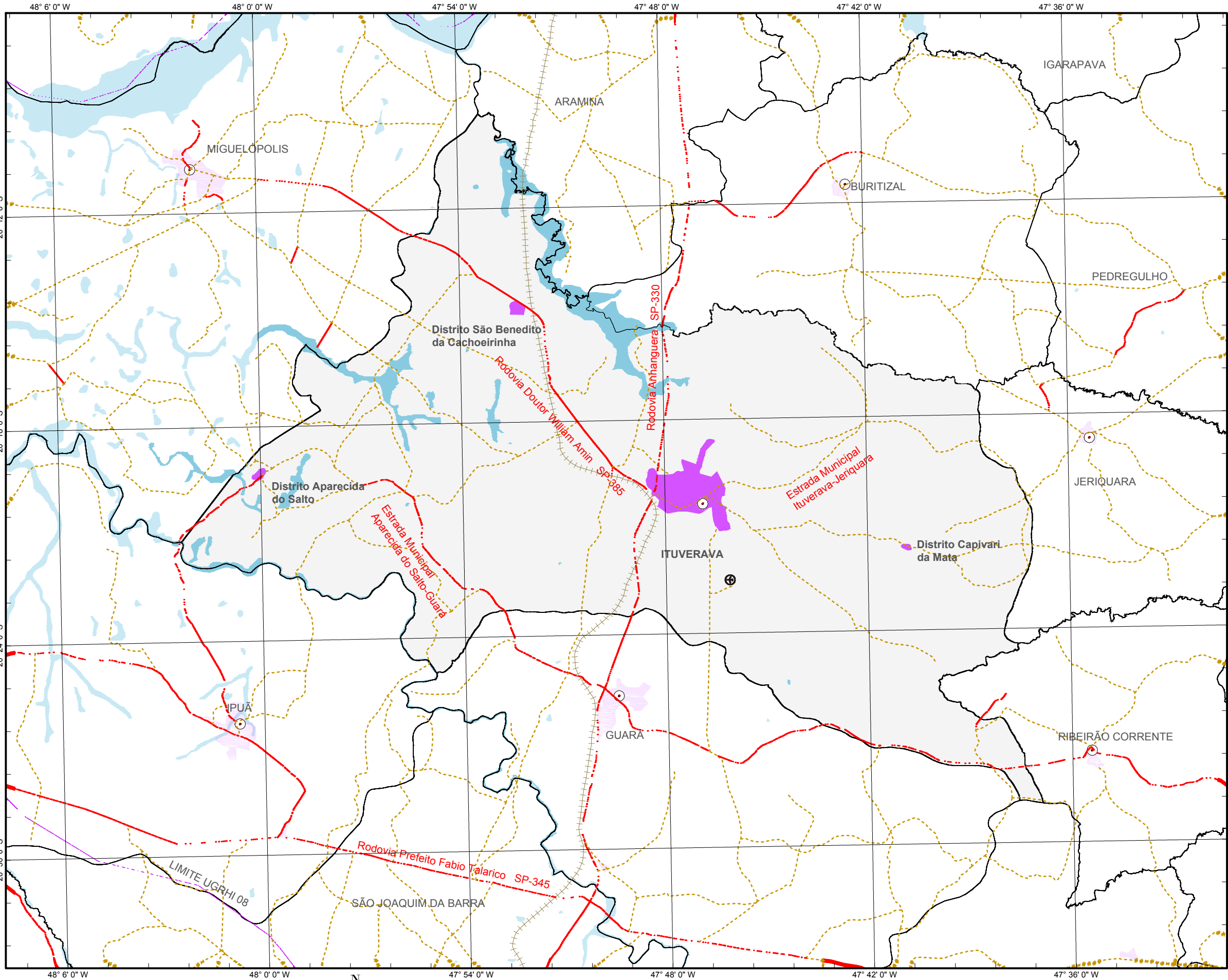
2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Ituverava localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo, estende-se por 704,66 km², com altitude média de 600 m acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 20°20'14" Sul e na longitude 47°47'21" Oeste.

O município de Ituverava pertence à Região de Governo e Região Administrativa de Franca, está localizado na bacia do Sapucaí Mirim / Grande, distando cerca de 410 km da capital do estado. Limita-se com os seguintes municípios:

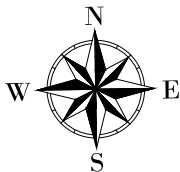
- ♦ Norte: Aramina e Buritizal
- ♦ Leste: Jequara
- ♦ Sudeste: Ribeirão Corrente
- ♦ Sul: Guará
- ♦ Sudoeste: Ipuã
- ♦ Noroeste: Miguelópolis

O acesso ao município, desde a capital, pode ser feito pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) e Rodovia Anhanguera (SP-330), até a Saída 410, onde se encontra o acesso à área urbana da cidade, a Avenida Doutor Paulo Borges de Oliveira, 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 8
 - Limite Municipal
 - Município de Ituverava



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

 ENGE		maubertec			
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO					
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS					
TEMA					
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 8					
TÍTULO					
MUNICÍPIO DE ITUVERAVA Localização e Acessos					
ESCALA		DATA		Ilustração 2.1	
1:200.000		SETEMBRO/2017			

2.1.2 Geologia

O município de Ituverava situa-se na porção nordeste da Bacia Sedimentar do Paraná, no extremo nordeste do Estado de São Paulo com substrato geológico formado por rochas metamórficas e vulcânicas, sendo a principal unidade estratigráfica a Formação Serra Geral, e no extremo leste há pequenas formações Botucatu do Grupo São Bento e Formação Pirambóia, além de coberturas sedimentares do cenozóico (OLIVEIRA, 1999).

A Bacia Sedimentar do Paraná foi afetada por intenso vulcanismo da Formação Serra Geral: sucessivos derrames de lavas basálticas recobriram quase todo o deserto Botucatu, chegando a atingir cerca de 2000 m de espessura em Cuiabá Paulista. A Formação Serra Geral, é caracterizada por uma província magmática relacionada aos derrames e intrusivas que recobrem $1,2 \times 10^6$ km² da Bacia do Paraná (MILANI, 2004; MELFI et al., 1988; PERINOTTO & LINO, s/d).

A Formação Botucatu é caracterizada por arenitos de cor vermelha, de textura fina a grossa e disposta em estratificações cruzadas de grande porte. Já a Formação Pirambóia, do período triássico, pertencente à Bacia do Paraná é caracterizada por arenitos de cores esbranquiçadas, avermelhadas e alaranjadas, de geometria lenticular bem desenvolvida, porém presentes em menor composição em Ituverava (OLIVEIRA, 1999).

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 Ituverava situa-se, em região que abrange um conjunto de planaltos, em sua maioria entre 800 e 1.000 m de altitude, no interflúvio dos rios Sapucaí Mirim e Grande, na província geomorfológica das Cuestas Basálticas. Este relevo é caracterizado por apresentar um relevo com escarpas abruptas de um lado e caimento suave do outro.

2.1.4 Pedologia

De acordo com o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo na escala 1:500.000, o município de Ituverava apresenta solos predominantemente classificados como Latossolos, oriundos do intemperismo do basalto da Formação Serra Geral, predominante na região (OLIVEIRA et al., 1999).

Os Latossolos, predominantes no município, são solos minerais, homogêneos, com pouca diferenciação entre os horizontes ou camadas, reconhecido facilmente pela cor quase homogênea do solo com a profundidade. Os Latossolos são profundos, bem drenados e com baixa capacidade de troca de cátions, com textura média ou mais fina (argilosa, muito argilosa) e, com mais frequência, são pouco férteis (OLIVEIRA et al., 1999).

Detalhadamente, os solos mais predominantes no município são: Latossolo Vermelho Amarelo, que predomina em toda a porção ocidental do município. Estes são solos com horizonte B espesso e homogêneo, com textura arenosa.

2.1.5 Clima

O clima, segundo a classificação Köppen, é do tipo Aw, caracterizado pelo clima tropical chuvoso, com inverno seco. Segundo o Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura (CEPAGRI), o município é caracterizado por apresentar temperatura média anual de 22,9°C, oscilando entre a mínima média de 19,6°C e a máxima média de 24,8°C. A precipitação média anual é de 1.448 mm.

2.1.6 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 Ituverava possui três estações pluviométricas com prefixos B4-006, B4-034 e B4-048, sendo que a de prefixo B4-034 é a que apresenta a maior série histórica, cujas características encontram-se no **Quadro 2.1**.

QUADRO 2.1 - DADOS DE ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Ituverava	B4-034	578 m	20° 20' 23"	47° 46' 21"

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico B4-034, cuja série histórica compreende os anos de 1943 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 130 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 20 mm. Os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 250 mm e 281 mm, respectivamente.

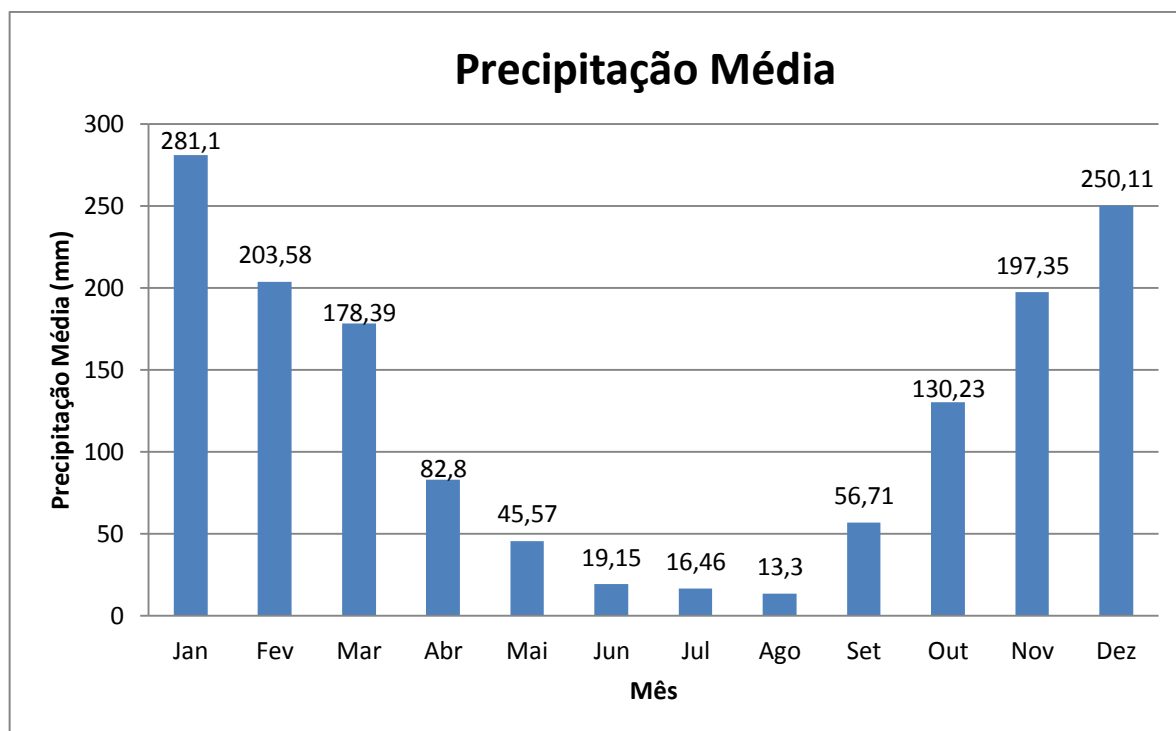


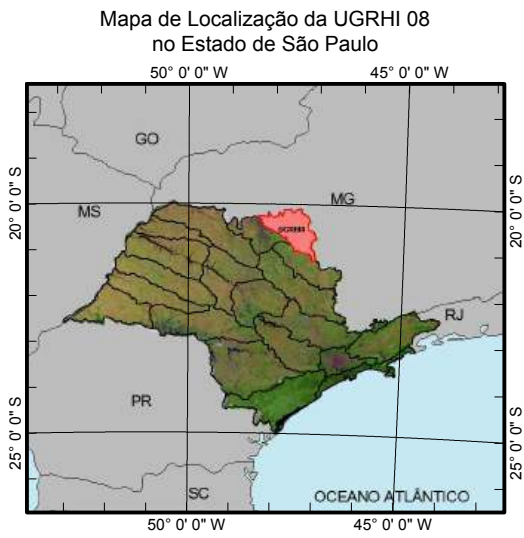
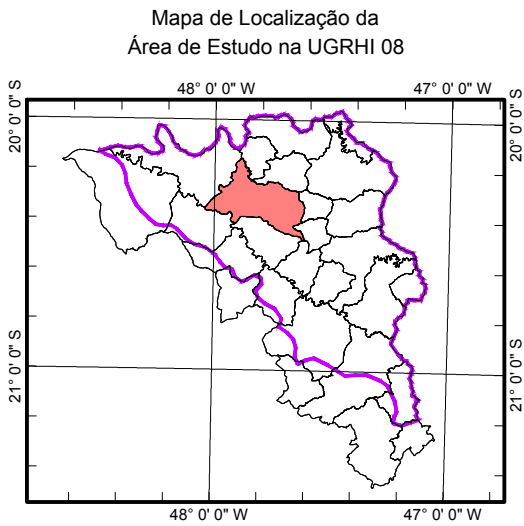
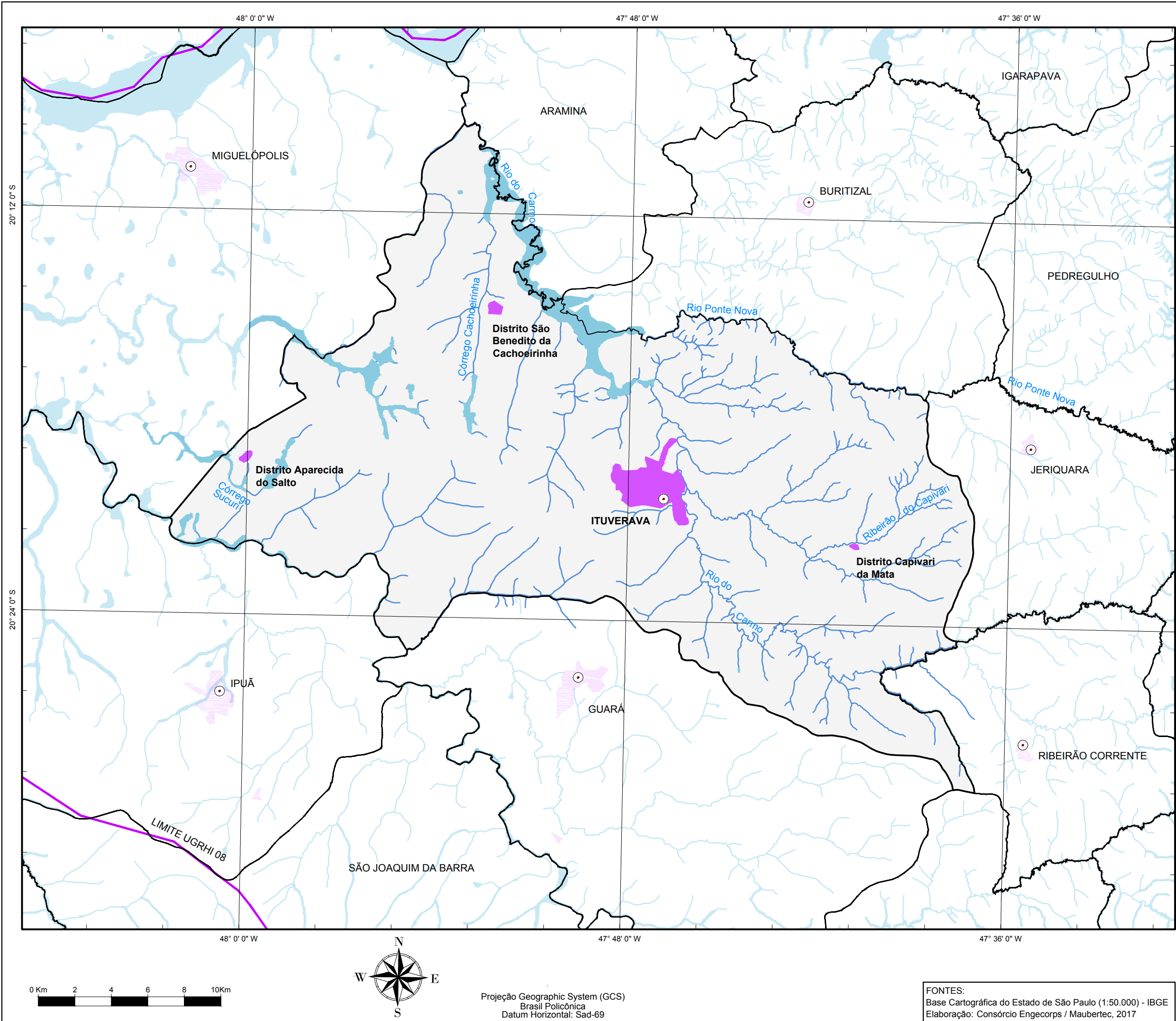
Gráfico Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1943 a 2016, Estação B4-034

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

2.1.7 Recursos Hídricos

O município de Ituverava está inserido na Sub-Bacia do Sapucaí, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelo Rio do Carmo, Córrego Sucuri, Córrego Cachoeirinha e Ribeirão do Capivari, nas áreas urbanas. A **Ilustração 2.2** apresenta a localização dos cursos d'água de interesse.

R105A-H8D-DI-011-1.dwg



LEGENDA

- Sedes Municipais
- Hidrografia
- Massas d'água
- Áreas Urbanizadas
- Limite UGRHI 08
- Limite Municipal
- Município de Ituverava

					
GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO					
SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS					
TEMA					
PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 08					
TÍTULO					
MUNICÍPIO DE ITUVERAVA					
Hidrografia					
ESCALA		DATA		Ilustração 2.2	
1:200.000		SETEMBRO/2017			

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

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

2.1.8 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 Ituverava, dos 74.600 ha de superfície de cobertura original do município, restam apenas 3.181,80 ha preenchidos, o que representa 4,27% da cobertura original.

A vegetação remanescente é constituída por 216,42 ha de Mata, 999,16 ha de Capoeira, 683,16 ha de Cerrado, 101,40 ha de Cerradão, 1.137,12 ha de Vegetação de Várzea e 44,11 ha de vegetação não classificada. Destaca-se, ainda, que há no município uma área com 13,63 ha relativos a 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 Ituverava é bastante reduzida.

2.1.9 Uso e Ocupação do Solo

2.1.9.1 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 possui área urbana na região central do município, conforme indicado na **Ilustração 2.3**.

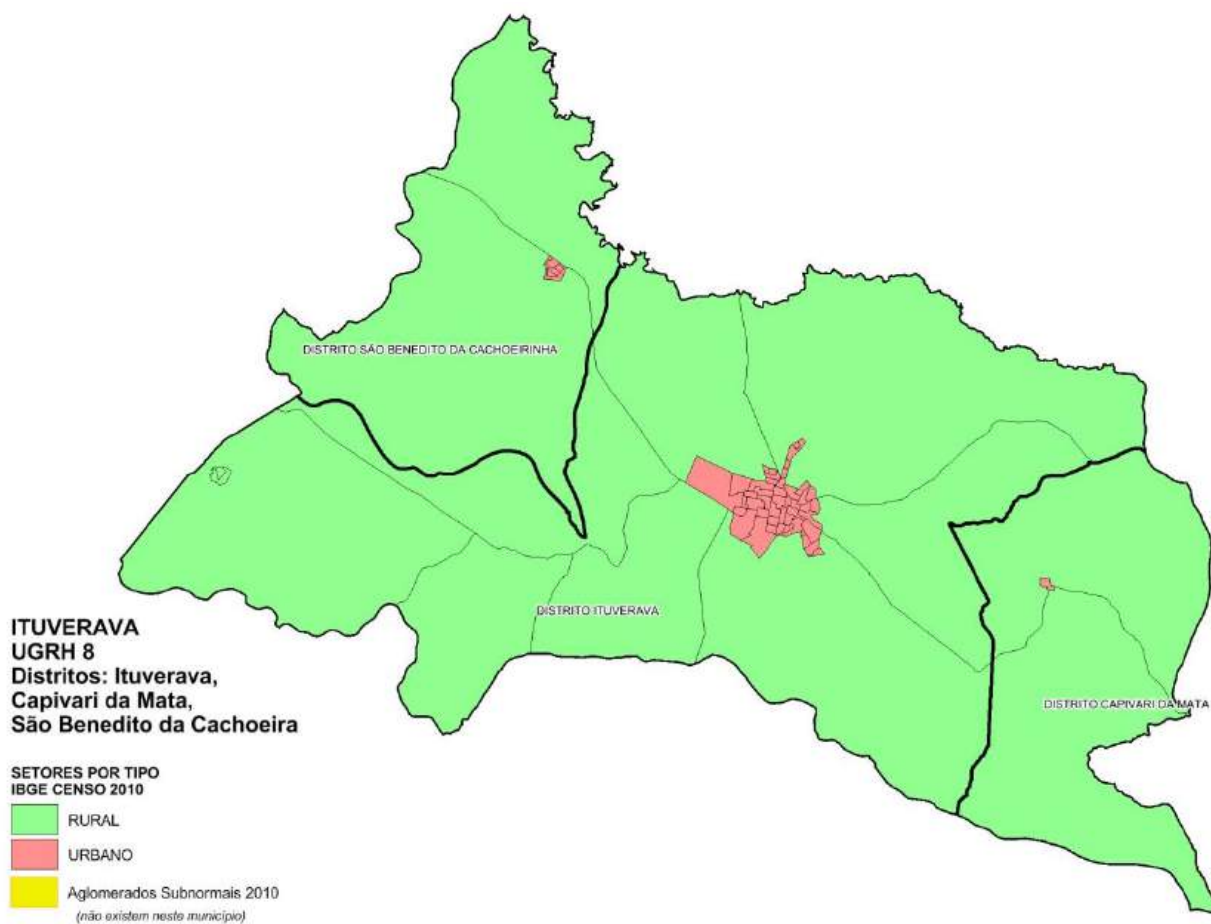


Ilustração 2.3. - Área urbana do município de Ituverava, segundo o Censo do IBGE

2.1.9.2 Densidades da ocupação

O município de Ituverava tem uma superfície territorial de 704,66 km², e segundo projeções da SEADE para 2017, a população do município totaliza 39.827 habitantes, atingindo densidade média de 56,52 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 38.695 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.

O bairro um pouco mais afastado da sede urbana, denominado Bairro de Aparecida do Salto e o Distrito de São Benedito da Cachoeirinha apresentam áreas com densidade superiores a 30 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.

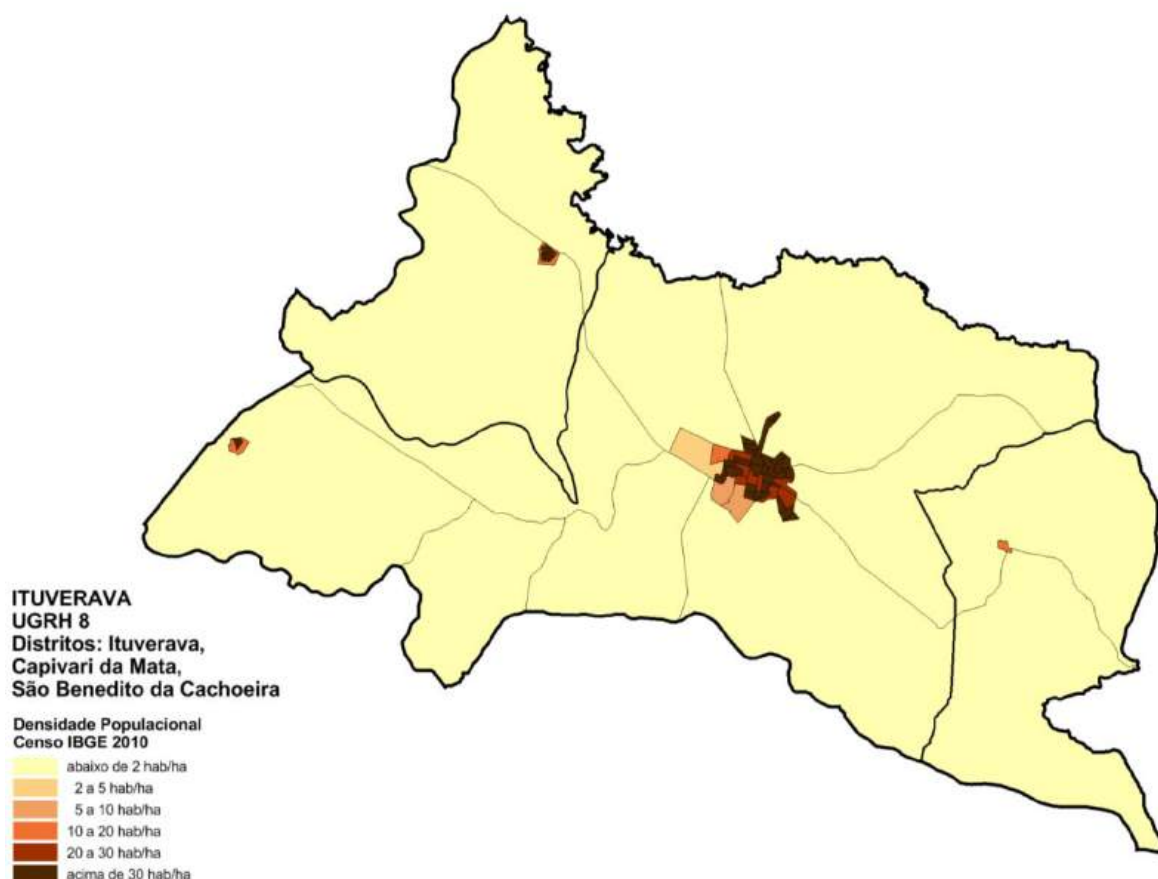


Ilustração 2.4. - Densidades residenciais por setores censitários do município de Ituverava

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, Ituverava pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 39.827 habitantes, representa 6,79 % do total populacional da Região de Governo (RG) de Franca, com 586.395 habitantes. Sua extensão territorial de 704,66.km² impõe uma densidade demográfica de 56,52 hab./km², inferior às densidades da RG de Franca, 82,39 hab./km² e do Estado, de 175,95 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, Ituverava apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,42% ao ano (2010-2016), inferior à média da RG de Franca, 0,69% a.a. e à média do Estado, de 0,83% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 94,15%, o município de Ituverava apresenta índice inferior ao da RG, de 94,60% e ao do Estado, de 96,37%.

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

QUADRO 2.2 – PRINCIPAIS ASPECTOS DEMOGRÁFICOS DO MUNICÍPIO, REGIÃO DE GOVERNO E ESTADO - 2017

Unidade territorial	População total (hab.) 2017	População urbana	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km²)	Densidade (hab./km²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Ituverava	39.827	37.497	94,15	704,66	56,52	0,42
RG de Franca	586.395	554.729	94,60	7.117,65	82,39	0,69
Estado de São Paulo	43.674.533	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econômicas

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

O valor do PIB *per capita* em Ituverava (2014) era de R\$ 27.668,98 por hab./ano, superando o valor da RG de Franca, de R\$ 25.436,06, e inferior ao PIB *per capita* estadual, de R\$ 43.544,61.

A representatividade de Ituverava no PIB do Estado é de 0,058%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG participa com 0,78%.

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 (mil reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Ituverava	68,73	11,68	19,59	1.089.410,89	27.668,98	0,058627
RG de Franca	69,19	7,77	23,04	14.632.012,06	25.436,05	0,787431
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,000000

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 Ituverava.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2015, em Ituverava há um total de 1.525 unidades locais, considerando que 1.455 são empresas atuantes, com um total de 8.639 pessoas ocupadas, sendo, destas, 6.787 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 161.217.000,00. O salário médio mensal no município é de 2,2 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Ituverava observa-se que a maior representatividade fica por conta dos serviços com 50,39%, seguida do comércio com 27,84%, da indústria com 12,50%, da agropecuária com 7,87%, e por fim, da construção civil com 1,41%. Na RG a maior representatividade é do setor da indústria, seguido dos serviços, comércio, agropecuário e construção civil. 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
Ituverava	7,87	27,84	1,41	12,50	50,39
RG de Franca	5,96	24,57	3,53	30,07	35,86
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor da indústria e o de serviços detêm os maiores valores. Os setores da construção civil e do comércio, por sua vez, apresentam os valores mais baixos.

Em Ituverava e na RG o rendimento mais relevante foi registrado no setor de serviços, e no Estado foi o da indústria.

Quanto ao rendimento médio total, Ituverava 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
Ituverava	1.645,88	1.483,57	1.438,31	1.881,23	2.177,62	1.898,05
RG de Franca	1.530,40	1.677,09	1.928,88	2.076,36	2.283,24	2.015,26
Estado de São Paulo	1.785,00	2.237,39	2.499,15	3.468,54	3.164,58	2.970,72

Fonte: Fundação SEADE.

♦ **Finanças Públicas Municipais**

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

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

De início, nota-se que a participação da Receita Tributária é a fonte de renda mais relevante em Ituverava (10% da receita) ao comparar com a participação do ISS nas receitas correntes (3% da receita). O mesmo ocorre para a RG, sendo 14% a participação da Receita Tributária na Receita Total e 5,5% a Participação do ISS na Receita Total.

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

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
Ituverava	128.406.852	13.009.894	10%	4.333.672	3%
RG de Franca	1.362.005.475	195.967.122	14%	76.103.105	5,5%

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 Ituverava.

■ **Sistema Viário**

O sistema viário de Ituverava é composto principalmente pela Rodovia Anhanguera (SP-330) e as Rodovias Dr. William Amin (SP-385) e a estrada que interliga Ituverava a Jeriquara.

■ **Energia**

Segundo a Fundação SEADE, o município de Ituverava registrou em 2014 um total de 16.163 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 79.055 MWh. Em 2015 foi registrado um total de 16.385 consumidores, o que representa um aumento de 1,37% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento não supera os 2,04% apresentados na RG e os 2,33% do Estado. Houve um decréscimo no consumo de energia no município, uma vez que o consumo de energia em 2015 foi de 77.025 MWh, o que representa uma diminuição de 2,56%, ainda acima da tendência registrada na RG (-3,56%) e do Estado (-4,72%) que apresentaram redução no consumo de energia elétrica.

■ **Saúde**

Em Ituverava, segundo dados do IBGE (2009), há 22 estabelecimentos de saúde, sendo destes 10 públicos municipais e 12 privados, sendo que 2 deles atendem ao SUS. Onze estabelecimentos oferecem o serviço de internação, havendo no município um total de 136 leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Ituverava apresentar uma grande oscilação nos índices no período de 2013 a 2014. Na RG as taxas apresentaram pequena redução durante o período e no Estado a taxa praticamente se manteve estável, com leve queda em 2015. O **Quadro 2.7**, a seguir, apresenta os índices.

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

Unidade territorial	2013	2014	2015
Ituverava	18,56	4,55	12,68
RG de Franca	11,04	10,18	10,22
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 14 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 9 públicos municipais e 5 privados. As escolas municipais receberam 639 matrículas, enquanto que as escolas particulares receberam 215. Já em relação aos docentes, as escolas municipais dispõem de 32 profissionais e as particulares, de 49.

O ensino fundamental é oferecido em 14 estabelecimentos, dos quais 9 são públicos municipais e 5 são privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 3.476 matrículas e as escolas privadas por 1.112 matrículas. Em relação ao número de docentes, as escolas públicas municipais possuem 169 profissionais e as escolas privadas, 112.

Das 6 escolas com ensino médio existentes em Ituverava, duas são públicas estaduais e 4 são privadas. As escolas estaduais receberam 1.118 matrículas e possuem 52 professores, e as escolas privadas receberam 339 matrículas e possuem 66 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Ituverava, com uma taxa de 6,57%, possui taxa maior do que a da RG e a do Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8** a seguir.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Ituverava	6,57
RG de Franca	5,11
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 2015, em Ituverava, o índice obtido foi de 5,9 para os anos iniciais, 4,6 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. Ituverava, que em 2010 pertencia ao Grupo 4, permaneceu neste patamar e foi classificado novamente em 2012 no Grupo 4, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e com deficiência em um dos indicadores, longevidade ou escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município apresentou avanços no desempenho de todos os indicadores agregados. Em termos de dimensões sociais, o nível de todos os indicadores está abaixo do valor médio estadual. 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	235 ^a	224 ^a	Ituverava somou pontos em seu escore de riqueza no último período, e avançou posições nesse ranking. Entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	356 ^a	230 ^a	Ituverava somou pontos nesse escore no período e melhorou sua colocação nesse ranking, entretanto situa-se abaixo da média estadual.
Escolaridade	446 ^a	534 ^a	O município realizou avanços nesta dimensão, somando pontos nesse escore no período, porém piorou sua posição no ranking, e o índice permanece inferior à média estadual.

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 Ituverava 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)	Não
	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 Ituverava, conforme dados coletados na Prefeitura por meio do GEL, em agosto de 2017, ou constantes do diagnóstico de abastecimento de água do Sistema de Nacional de Informações de Saneamento (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água.....100% (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Hidrometração.....100% (SNIS 2015);
- ◆ Extensão da Rede de Água.....206,26 km (SAAE 2017);
- ◆ Volume Anual Produzido Total 5.184.000 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Micromedido Total..... 2.925.050 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Faturado Total..... 4.077.150 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição..... 41,22% (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Perdas por Ligação..... 389,21 l/dia/lig (SNIS 2015);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água – Sede 15.252 ligações (SAAE 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água –
Distrito de São Benedito da Cachoeirinha..... 984 ligações (SAAE 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água –
Distrito de Capivari da Mata 118 ligações (SAAE 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água –
Bairro Aparecida do Salto 391 ligações (SAAE 2017);
- ◆ Vazão Média de Captação - Sede.....200 l/s (SAAE 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação – Sede 6.140 m³ (SAAE 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação –
Distrito de São Benedito da Cachoeirinha 225 m³ (SAAE 2017).
- ◆ Volume Total de Reservação – Distrito de Capivari da Mata 20 m³ (SAAE 2017).
- ◆ Volume Total de Reservação – Bairro Aparecida do Salto 50 m³ (SAAE 2017).

O município está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sapucaí/Grande – UGRHI 8. O sistema de abastecimento de água do município de Ituverava é operado pelo SAAE de Ituverava.

O município apresenta quatro sistemas de abastecimento de água independentes: o Sistema Sede que abastece o perímetro urbano da cidade, o Sistema do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha, o Sistema do Distrito de Capivari da Mata e o Sistema do Bairro Aparecida do Salto.

O Sistema Sede é constituído por uma captação superficial (Rio do Carmo), com adução de 400 m de extensão, desde a captação até a ETA, uma ETA do tipo convencional e duas estações elevatórias de água tratada na área da ETA.

Além da Estação de Tratamento de Água o sistema possui 9 (nove) Centros de Reservação com 15 reservatórios responsáveis por armazenar a água, para posterior distribuição.

O Sistema do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha possui captação de água por 3 poços profundos (P1, P2 e P3), e um reservatório elevado.

O Sistema do Distrito de Capivari da Mata possui captação de água por um poço profundo (P1) e um reservatório elevado.

O Sistema do Bairro de Aparecida do Salto possui captação de água por 2 poços profundos (P1 e P2) e um reservatório elevado.

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

3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água – Sede

O sistema de abastecimento da sede do município de Ituverava é descrito a seguir.

3.1.2.1 Captação Superficial

A captação de água bruta no Rio do Carmo é feita por meio de um barramento, próximo da Estação de Tratamento de Água (ETA). Do barramento a água segue por gravidade por uma canaleta de concreto com 1 m² de área e 300 m de comprimento, até a estação de tratamento de água (ETA), após trecho em tubulação de F°F° de 600 mm e 100 m de comprimento.

Segundo informações do SAAE (2017), a vazão estimada de captação é de 200 l/s a 250 l/s. Conforme informações da Prefeitura, o município possui outorga de captação para este manancial, conforme Portaria 1.716 de 2 de maio de 2015.

A **Foto 3.1** ilustra o barramento no Rio do Carmo e as **Fotos 3.2** e **3.3** ilustram a estrutura de captação da água bruta para o canal.



Foto 3.1 – Barramento no Rio do Carmo



Foto 3.2 – Vista da captação do Rio do Carmo junto ao barramento



Foto 3.3 – Detalhe da captação do rio do Carmo

Entre a captação e a ETA existe uma derivação com uma comporta que controla a vazão de entrada de água na ETA (**Foto 3.4**). Quando há a necessidade de se reduzir a vazão de entrada na ETA a derivação é aberta, funcionando como um extravasor. Com a abertura da comporta, a água é direcionada para o Rio do Carmo.



Foto 3.4 – Detalhe do volante da tubulação da captação

Segundo informações do SAAE, é realizado monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada, sendo a periodicidade mensal e semestral. Os resultados destas análises foram disponibilizados ao Consórcio.

3.1.2.2 Tratamento de Água e Disposição Final do Lodo da ETA

O tratamento de água para abastecimento da Sede é efetuado em apenas uma ETA, construída em 1969, localizada junto ao Rio do Carmo, na estrada municipal (Rodovia Vicinal Alfredo Cardoso Pimenta) que interliga a sede ao Distrito de Capivari da Mata à Rua Coronel Irlandino Barbosa Sandoval. Possui tratamento do tipo convencional. Foi informado pelo SAAE que a capacidade nominal é de 250 l/s e a vazão média de operação é de 200 l/s, funcionando 24 horas por dia.

A água bruta depois de sua entrada na estação passa por dois flocluladores de câmaras de mistura lenta mecanizada, depois por dois decantadores de fluxo horizontal e por quatro filtros de areia e antracito. Em seguida, segue pela canaleta de concreto onde é realizada a cloração, a fluoretação e a correção do pH da água e, por finalmente chega a um reservatório enterrado de contato de 1.000 m³. Deste reservatório enterrado a água é recalçada para os reservatórios dos bairros, de onde é distribuída para a população.

A ETA não possui sistema de tratamento de lodo e, na data da visita, o sistema de tratamento do lodo estava em construção (**Foto 3.11**). Com o projeto a ser concretizado é espera-se tratar um volume de 191 m³/dia e, de acordo com o mesmo projeto, o lodo será descartado em um aterro sanitário já seco.

As **Fotos 3.5 a 3.12** ilustram as unidades da ETA de Ituverava.



Foto 3.5 – Detalhe da chegada de água bruta na ETA e adição de produtos químicos



Foto 3.6 – Detalhe dos Floculadores



Foto 3.7 – Vista dos Decantadores



Foto 3.8 – Vista dos Filtros



Foto 3.9 – Vista do controle das saídas dos filtros



Foto 3.10 – Vista do reservatório de contato enterrado com volume de 1.000 m³



Foto 3.11 – Vista da construção do futuro sistema de tratamento de lodo da ETA



Foto 3.12 – Vista da Estação Elevatória de Água Tratada 1

3.1.2.3 Reservação

Conforme dados fornecidos pelo SAAE, existem 15 (quinze) reservatórios na área urbana do município de Ituverava que atendem à distribuição de água tratada à população. Estes reservatórios estão distribuídos por 9 (nove) Centros de Reservação.

As informações sobre os reservatórios encontram-se apresentadas no **Quadro 3.1**.

QUADRO 3.1 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS CENTROS DE RESERVAÇÃO EM OPERAÇÃO

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
Estação	Avenida Dr. J A Soares de Oliveira	REL - Elevado	Concreto	Cilíndrico	50
		RAP 01 -Apoiado	Concreto	Cilíndrico	1.000
Moacir França	Rua Júlio Cavallari	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	170
Guanabara	Rua Alvino Pereira de Souza	Elevado	Concreto	Cilíndrico	180
		Enterrado	Concreto	Retangular	500
		Enterrado	Concreto	Retangular	500
Tropical	Alameda Gariroba	Elevado	Concreto	Cilíndrico	100
		Enterrado	Concreto	Retangular	1.000
Tropical 02	Rua s/ Denominação - Inativo	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	50
COHAB	Praça Benedito N. Macedo	Elevado com duas câmaras	Concreto	Cilíndrico	100+100
		Enterrado	Concreto	Retangular	900
		Enterrado	Concreto	Retangular	900
Primavera / Maria Aguiar	Rua Antonio Marcondes dos Santos	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
Nosso Teto	Rua Antonio Marcondes dos Santos	Elevado	Metálico	Cilíndrico	40
Praça	Praça 10 de Março	Elevado	Concreto	Cilíndrico	450
Total					6.140

Na sequência são apresentados os centros de reservação.

■ Centro de Reservação Estação

O Centro de Reservação Estação está localizado na Avenida Dr. J. A. Soares de Oliveira e conta com um reservatório apoiado de concreto com volume de 1.000 m³ e um reservatório elevado de concreto com volume de 50 m³. As **Fotos 3.13 a 3.15** mostram os reservatórios, a seguir:



Foto 3.13 – Vista do Centro de Reservação Estação



**Foto 3.14 – Vista do reservatório apoiado
do Centro de Reservação Estação – 1.000 m³**



**Foto 3.15 – Vista do reservatório elevado
do Centro de Reservação Estação – 50 m³**

Estes reservatórios são abastecidos diretamente da ETA por meio de dois conjuntos motobomba localizados na EEAT 1. Os reservatórios atendem aos bairros próximos à antiga estação da FEPASA: Julieta Maria do Vale, Vila Zelina, Jardim Avenida, Jardim Bela Vista, Conjunto J. Alípio F. Fonseca, Vila São Sebastião, Jardim América, Bairro Eurico Lucio Henrique e Vila Industrial.

■ **Centro de Reserva Moacir França**

O centro de reserva Moacir França, localizado na Rua Julio Cavallari, conta com um reservatório apoiado metálico de 170 m³ e é abastecido pelo Centro de Reserva COHAB e atende aos bairros Jardim Vale do Carmo, Jardim Pouso Alto, Jardim Regina Ribeiro dos Santos (**Foto 3.16**).



Foto 3.16 – Vista do reservatório apoiado do Centro de Reserva Moacir França – 170 m³

■ **Centro de Reserva Guanabara**

O Centro de Reserva Guanabara, mostrado na **Foto 3.17**, está localizado no bairro Guanabara, na Rua Alvino Pereira de Souza, e conta com um reservatório elevado de concreto com volume de 180 m³ e dois reservatórios enterrados de concreto com volumes de 500 m³.

Estes reservatórios são abastecidos diretamente da ETA, por meio de conjuntos motobomba localizados na EEAT 1 e atendem aos bairros de Guanabara 1 e 2, Conjunto Alfredo Pimenta, Conjunto Jones Borges do Nascimento e Residencial Carminha Sandoval.

Na área do centro de reserva existe uma casa de bombas que efetua o recalque dos reservatórios enterrados para o reservatório elevado.

As **Fotos 3.17 a 3.20** mostram os reservatórios, a seguir:



**Foto 3.17 – Vista aérea do Centro de Reserva Guanabara
(Fonte – Google Earth)**



**Foto 3.18 – Vista do Reservatório Enterrado 1 do Centro de
Reserva Guanabara – 500 m³**



**Foto 3.19 - Reservatório
Elevado Guanabara –
180 m³**



Foto 3.20 – Vista do Reservatório Enterrado 2 de 500 m³
do Centro de Reserva Guanabara

■ ***Centro de Reserva Tropical***

O Centro de Reserva Tropical 1 está localizado no bairro Tropical, na Alameda Garioba, e conta com um reservatório elevado de 100 m³ e um enterrado de 1.000 m³, e atende aos bairros do Jardim Tropical I e II, Cidade Universitária, Parque Monte Alegre, Jardim Cristina, Estância Vale do Sol, Jardim Independência e Parque das Andorinhas.

Em geral, todos os reservatórios estão em boas condições de uso. As **Fotos 3.21 a 3.23**, a seguir, ilustram os reservatórios apresentados.



Foto 3.21 – Reservatório Elevado
de 100 m³



Foto 3.22 – Vista do acesso ao Centro de Reserva
Tropical



Foto 3.23 – Vista do Reservatório Enterrado de 1.000 m³

■ ***Centro de Reservação Tropical 2***

O Centro de Reservação Tropical 2, mostrado na **Foto 3.24**, está localizado próximo ao Tropical 1 e conta com um reservatório metálico apoiado. Seu volume não foi informado.



Foto 3.24 - Reservatório Tropical 2

■ **Centro de Reservação COHAB**

O Centro de Reservação COHAB está localizado no bairro Tropical, na Praça Benedito N. Macedo, e conta com um reservatório elevado com duas câmaras com volume de 100 m³ e dois reservatórios enterrados com volume de 900 m³ cada.

Este Centro de Reservação atende aos bairros de Vila São Miguel, Vila São Jorge, Parque São Domingos, Vila Prado, Vila São Francisco, Conjunto João Athaide de Souza, Vila Celina, Conjunto Dr. Archibaldo Moreira Coimbra, Residencial Guiomar Alves Ferreira Cassiano, Conjunto Salvador Cordaro Cruz, Conjunto Flavio Cavalari, Vila Galize, Jardim Morumbi, Jardim Marajoara, Jardim Haley e Jardim Flórida. Alguns destes bairros são atendidos por reservatórios menores que recebem água tratada deste Centro de Reservação, como os reservatórios Primavera/ Maria Aguiar e o Nosso Teto.

Em geral, todos os reservatórios estão em boas condições de uso. As **Fotos 3.25 a 3.28**, a seguir, ilustram os reservatórios apresentados.



**Foto 3.25 – Vista aérea do Centro de Reservação COHAB
(Fonte – Google Earth)**



Foto 3.26 - Reservatório Enterrado 1 de 900 m³ e EEAT COHAB



Foto 3.27 - Reservatório Enterrado 2 com 900 m³



Foto 3.28 – Vista do Reservatório Elevado com duas câmaras e da EEAT COHAB

■ **Centro de Reservação Primavera / Maria Aguiar**

O Centro de Reservação Primavera / Maria Aguiar está localizado na Rua Antonio Marcondes dos Santos e conta com um reservatório apoiado metálico de 100 m³, estando em boas condições de uso. **(Foto 3.29)**



Foto 3.29 – Vista do Reservatório Apoiado Primavera

■ **Centro de Reservação Nosso Teto**

O Centro de Reservação Nosso Teto, localizado na Rua Antonio Marcondes dos Santos, conta com um reservatório elevado metálico de 40 m³, que apresenta boas condições de uso. (Foto 3.30)

A função deste reservatório é a de reduzir a pressão no bairro Nosso Teto/Vila Celina.



Foto 3.30 – Vista do Reservatório Elevado Nosso Teto

■ **Centro de Reservação Praça**

O Centro de Reservação Praça, localizado na Praça 10 de Março no centro da cidade, conta com um reservatório elevado cilíndrico em concreto, de 450 m³, em boas condições de **(Foto 3.31)**. Este reservatório atende à área central da cidade e a algumas áreas próximas: Parque dos Esportes I e II, Largo do Rosário, Vila São Jorge, Vila Prado, Jardim Independência, Vila São Francisco e Centro.



Foto 3.31 – Vista do reservatório elevado Praça

3.1.2.4 Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água de Ituverava conta com estações elevatórias de água tratada para o envio de água aos Centros de Reservação, ou de recalque, dentro do próprio Centro de Reservação.

As características principais das Estações Elevatórias são apresentadas no **Quadro 3.2**, a seguir:

QUADRO 3.2 – ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA - ITUVERAVA

Estação Elevatória	Local	Identificação	Destino	Nº CMB	Vazão (l/s)	AMT (mca)	Potência (cv)
EEAT 1	ETA	Bomba 1	CR Estação	1	58	97	125
		Bomba 2	CR Estação	1	58	97	125
		Bomba 3	CR Guanabara	1	43	64	75
		Bomba 4	CR Praça 10 de Março	1	44	98	100
		Refluxo dos Filtros 1	Limpeza dos filtros da ETA	1	200	12	50
		Refluxo dos Filtros 2		1	200	12	50
EEAT 2	ETA	Bomba 5	CR Tropical	1	50	130	150
		Bomba 6	CR COHAB	1	61	95	125
EEAT COHAB	Centro de Reservação COHAB	Bomba 1	Reservatório elevado superior	1	50	40	30
		Bomba 2	Reservatório elevado intermediário	1	5,5	40	10
		Bomba 3	Reservatório elevado intermediário	1	26	40	15
		Bomba 4	Reservatório elevado superior	1	36	40	25
		Bomba 5	CR Moacir França	1	22	20	20
		Bomba 6	CR Jd. Primavera	1	22	15	15
EEAT Estação	Centro de Reservação Estação	EEAT REL	Reservatório elevado	2 (1+1)	5,5	40	30
EEAT Guanabara	Centro de Reservação Guanabara	EEAT REL	Reservatório elevado	4 (2+2)	25	30	15
EEAT Tropical 1	Centro de Reservação Tropical	EEAT REL	Reservatório elevado	2 (1+1)	5,5	40	10
EEAT Tropical 2		Tropical 2	Reserv. Apoiado no Tropical 02	1	36	60	25

Fonte: SAAE Ituverava, 2017

■ EEAT 1 - ETA

A partir do reservatório enterrado da ETA, a água tratada é recalçada por meio de duas Estações Elevatórias de Água Tratada: EEAT-1 e a EEAT-2.

A EEAT 1 possui 06 conjuntos motobomba operando, sendo que 4 destes conjuntos enviam água para os Centros de Reservação. O Centro de Reservação Estação é atendido com dois conjuntos motobomba (B-1 /B-2), cada um com potência de 125 cv, altura manométrica de 97 mca e vazão de 58 l/s.

Para o Centro de Reserva Guanabara a água é recalçada por um conjunto motobomba (B-3) com potência de 75 cv, altura manométrica de 64 mca e vazão de 43 l/s.

Para o Centro de Reserva da Praça a água é recalçada por um conjunto motobomba (B-4) com potência de 100 cv, altura manométrica de 98 mca e vazão de 44 l/s.

Neste local também estão dois conjuntos motobomba que realizam a reversão de fluxo para a lavagem dos filtros da ETA.

A operação é realizada sem conjuntos motobomba reservas, pois o SAAE possui bombas e motores reservas para pronta substituição, quando necessário, na estação elevatória da ETA.

As **Fotos 3.32 a 3.36** ilustram a EEAT 1.



Foto 3.32 – Vista da EEAT 1



Foto 3.33 – Vista geral dos conjuntos motobomba da EEAT 1



Foto 3.34 – Vista dos conjuntos motobomba que abastecem o Centro de Reservação Guanabara (B-3) e a Praça 10 de Março (B-4)



Foto 3.35 – Vista dos conjuntos motobomba que abastecem o CR Estação



Foto 3.36 – Vista dos conjuntos motobomba que realizam a reversão de fluxo da limpeza dos filtros

ETA – EEAT 2

A EEAT 2, localizada também na área da ETA, possui 2 conjuntos motobomba e envia água para os centros de reservação.

Para o Centro de Reservação Tropical a água é recalçada por um conjunto (B-5) com potência de 150 cv, altura manométrica de 130 mca e vazão de 50 l/s.

O outro conjunto motobomba (B-6) abastece o Centro de Reservação da COHAB com água recalçada por um conjunto com potência de 125 cv, altura manométrica de 95 mca e vazão de 61 l/s. **(Fotos 3.37 e 3.38)**



Foto 3.37 – Vista dos conjuntos motobomba que abastecem o CR Tropical



Foto 3.38 – Vista dos conjuntos motobomba que abastecem o CR Estação

■ **EEAT COHAB**

Localizada dentro do Centro de Reservação COHAB, a EEAT recalca a água por meio de conjunto motobomba para o Reservatório Moacir França, com vazão de 22 l/s, altura manométrica de 20 mca e potência de 20 cv. Também funciona outro conjunto motobomba que abastece o reservatório do Jardim Primavera com vazão de 22 l/s, altura manométrica de 15 mca e potência de 15 cv. (**Fotos 3.39 e 3.40**).



Foto 3.39 – Vista da EEAT localizada dentro da área do CR COHAB



Foto 3.40 – Vista dos conjuntos motobomba da EEAT COHAB

Existem duas bombas no local operando para cada câmara do reservatório elevado, sendo que as bombas 1 e 4 abastecem a câmara superior e as bombas 2 e 3 abastecem a câmara intermediária. As informações sobre essas bombas encontram-se no **Quadro 3.2**.

▪ **EEAT ESTAÇÃO**

Localizada dentro do Centro de Reservação Estação, a EEAT recalca a água por meio de dois conjuntos motobomba com potência de 30 cv, vazão de 5,5 l/s e altura manométrica de 40 mca que operam alternadamente, para o reservatório elevado junto à estação, no próprio Centro de Reservação. **(Foto 3.41)**



Foto 3.41 – Vista da EEAT localizada dentro da área do CR Estação

▪ **EEAT GUANABARA**

Localizado dentro do Centro de Reservação Guanabara, a água é recalcada por meio de quatro conjuntos motobomba iguais, de potência de 15 cv, vazão de 25 l/s e altura manométrica de 30 mca, para o reservatório elevado localizado no próprio Centro de Reservação. Os conjuntos trabalham de forma alternada em pares, trabalhando juntas as bombas 1 e 3 ou 2 e 4. **(Foto 3.42)**



Foto 3.42 – Vista da EEAT localizada dentro da área do CR Guanabara

■ **EEAT TROPICAL**

Localizada dentro do Centro de Reservação Tropical, a EEAT recalca a água por meio de dois conjuntos motobomba, com potência de 10 cv, vazão de 5,5 l/s e altura manométrica de 40 mca, para o reservatório elevado localizado no próprio Centro de Reservação. **(Foto 3.43)**



Foto 3.43 – Vista da EEAT localizada dentro da área do CR Tropical

■ **EEAT TROPICAL 2**

Localizada dentro do Centro de Reservação Tropical, a EEAT recalca a água por meio de um conjunto motobomba, com potência de 25 cv, vazão de 36 l/s e altura manométrica de 60 mca, para o reservatório metálico apoiado Tropical 2 que atenderá ao bairro em formação Tropical 2. **(Foto 3.44)**



Foto 3.44 – Vista da EEAT localizada dentro da área do reservatório Tropical 2

3.1.2.5 Rede de Distribuição

Segundo informações do SAAE (2017), a rede de distribuição da Sede do município possui extensão total estimada em 180 km. Ressalta-se que o município apresenta um cadastro técnico das estruturas do sistema de distribuição, que precisa ser atualizado.

A rede de distribuição na Sede atende a um total de 15.252 ligações, sendo 13.669 ligações residenciais, 217 públicas, 28 industriais e 1.338 outros tipos de ligação.

Em relação à qualidade da água, o SAAE realiza o monitoramento na rede de distribuição.

3.1.2.6 Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário da rede de distribuição do município de Ituverava são determinados pelo SAAE, com frequência de duas vezes por semana.

O objetivo das análises é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade.

O **Quadro 3.3** seguinte apresenta o número de ensaios realizados de outubro de 2016 até julho de 2017 e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e E. Coli, no sistema de saída da ETA e da rede de distribuição.

QUADRO 3.3 - QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA – SAÍDA DA ETA DE ITUVERAVA

Período	Local da Amostra	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme Total - CT.			CTT
		Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Em Conformidade
OUT/16	Saída da ETA e rede de distribuição	422	431	431	422	431	431	422	430	430	70	25	25	25
NOV/16	Saída da ETA e rede de distribuição	422	385	385	422	385	385	422	385	385	70	18	18	18
DEZ/16	Saída da ETA e rede de distribuição	422	439	439	422	434	434	422	437	437	70	32	32	32
JAN/17	Saída da ETA e rede de distribuição	410	397	397	370	398	398	410	398	398	58	18	18	18
FEV/17	Saída da ETA e rede de distribuição	410	367	367	370	370	370	410	370	370	58	17	17	17
MAR/17	Saída da ETA e rede de distribuição	410	497	497	370	497	497	410	498	495	58	66	66	66
ABR/17	Saída da ETA e rede de distribuição	410	436	436	370	436	436	410	436	435	58	24	24	24
MAI/17	Saída da ETA e rede de distribuição	410	506	506	370	495	495	410	505	505	58	75	75	75
JUN/17	Saída da ETA e rede de distribuição	410	488	488	370	475	475	410	489	489	58	90	90	90
JUL/17	Saída da ETA e rede de distribuição	410	511	511	410	501	501	410	508	502	58	80	80	80

São realizadas diariamente no laboratório da ETA, a cada 2 horas, análises físico-químicas (turbidez, cor, Ph, cloro e flúor) da água tratada na ETA.

3.1.3 Sistema de Abastecimento – Aparecida do Salto

Ituverava possui um sistema isolado de abastecimento de água operado pela SAAE no Bairro de Aparecida do Salto. A seguir são apresentadas as características do sistema de abastecimento de água do bairro.

3.1.3.1 Captação

O bairro Aparecida do Salto faz parte do Distrito Sede de Ituverava, sendo abastecido por sistema isolado com dois poços profundos.

O **Quadro 3.4**, a seguir, apresenta as informações sobre os poços:

QUADRO 3.4 – INFORMAÇÕES DOS POÇOS PROFUNDOS

Poço	Localização	Vazão (m³/h)	Tempo de Operação	Outorga
Poço PP-01	Centro de Reservação	25	18	Não possui
Poço PP-02	Praça	25	18	Não Possui

Não foram disponibilizadas informações sobre a profundidade dos poços acima citados.

As **Fotos 3.45 a 3.47**, a seguir, ilustram os poços de Aparecida do Salto.



Foto 3.45 – Detalhe do Poço PP-01 de Aparecida do Salto.



Foto 3.46 – Vista da área do Poço PP-02 de Aparecida do Salto.



Foto 3.47 – Detalhe do Poço PP-02 de Aparecida do Salto.

3.1.3.2 Tratamento da Água

O tratamento da água dos poços do Bairro de Aparecida do Salto é realizado antes do reservatório localizado no Centro de Reservação do bairro, e ocorre diretamente na tubulação, pela aplicação de hipoclorito de sódio e ácido fluorssilícico, por meio de bombas dosadoras automáticas. **(Foto 3.48)**



Foto 3.48 – Detalhe da dosagem dos produtos químicos de Aparecida do Salto.

3.1.3.3 Reservatório

Conforme dados fornecidos pelo SAEE, existe um reservatório no Bairro de Aparecida do Salto. Os dados do reservatório são apresentados no **Quadro 3.5**.

QUADRO 3.5 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO RESERVATÓRIO EM OPERAÇÃO

Denominação	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
Reservatório de Aparecida do Salto	Elevado	Chapa metálica	Cilíndrico	50

A **Foto 3.49**, a seguir, ilustra o reservatório citado no quadro acima.



Foto 3.49 – Vista do Reservatório do Bairro de Aparecida do Salto

3.1.3.4 Rede de Distribuição

A rede de distribuição apresenta atualmente uma extensão de 5,96 km de extensão e atende a um total de 391 ligações e, em relação à qualidade da água, o SAAE realiza o monitoramento na rede de distribuição.

3.1.3.5 Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário encontram-se na saída do reservatório e na rede de distribuição. O controle tem frequência de três vezes por dia, sendo feito 2 vezes na saída do reservatório e 1 vez em um lugar aleatório da rede, determinado pelo SAAE.

O objetivo das análises é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O **Quadro 3.6** seguinte apresenta o número de ensaios realizados de outubro de 2016 até julho de 2017, e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e coliforme termotolerante, no sistema de distribuição.

A equipe da ETA Sede realiza coleta nos distritos municipais, com frequência de três vezes na semana, sendo uma amostra no ponto de saída do reservatório e duas amostras em pontos da rede de distribuição. As amostras são direcionadas ao laboratório da ETA Sede, onde são realizadas as análises físico-químicas (turbidez, cor, ph, cloro e flúor) e análises bacteriológicas (coliforme total e coliforme termotolerantes).

QUADRO 3.6 - QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA – APARECIDA DO SALTO

Período	Local da Amostra	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme B.			C.T.
		Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Em Conformidade
OUT/16	Saída da ETA e rede	20	20	20	20	20	20	20	113	110	20	20	20	20
NOV/16	Saída da ETA e rede	20	13	13	20	13	13	20	102	102	20	13	13	13
DEZ/16	Saída da ETA e rede	20	18	18	20	109	109	20	109	109	20	18	18	18
JAN/17	Saída da ETA e rede	18	21	21	9	21	21	18	38	38	18	21	21	21
FEV/17	Saída da ETA e rede	18	22	22	9	20	20	18	78	77	18	20	20	20
MAR/17	Saída da ETA e rede	18	30	30	9	30	30	18	113	110	18	30	30	30
ABR/17	Saída da ETA e rede	18	24	24	9	24	24	18	48	33	18	24	24	24
MAI/17	Saída da ETA e rede	18	30	30	9	30	30	18	62	60	18	30	30	30
JUN/17	Saída da ETA e rede	18	36	36	9	36	36	18	52	38	18	36	36	36
JUL/17	Saída da ETA e rede	18	39	39	9	39	39	18	74	57	18	39	39	39

3.1.4 Sistema de Abastecimento – São Benedito da Cachoeirinha

O SAEE opera o sistema de abastecimento de água no Distrito de São Benedito da Cachoeirinha. A seguir são apresentadas as características do sistema de abastecimento de água do distrito.

3.1.4.1 Captação

O Distrito de São Benedito da Cachoeirinha é atendido por um sistema isolado abastecido por três poços profundos. O poço PP-02 do Centro de Reservação está desativado por motivo de assoreamento.

O **Quadro 3.7**, a seguir, apresenta as informações sobre os poços:

QUADRO 3.7 – INFORMAÇÕES DOS POÇOS PROFUNDOS

Poço	Localização	Vazão (m³/h)	Tempo de Operação (horas)	Outorga
Poço PP-01	Rua Epaminondas Duarte	24	10	Não possui
Poço PP-02	Centro de Reserva Rua Waldemar de P. Gomes,110	-	-	Não possui
Poço PP-03	Rua Epaminondas Duarte	60	10	Não possui

Não foram disponibilizadas informações sobre a profundidade dos poços acima citados.

As **Fotos 3.50 a 3.52**, a seguir, ilustram os poços do sistema de abastecimento do distrito.



Foto 3.50 – Detalhe do Poço PP-01 de São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.51 – Detalhe do Poço PP-02 de São Benedito da Cachoeirinha (inativo).



Foto 3.52 – Detalhe do Poço PP-03 de São Benedito da Cachoeirinha.

3.1.4.2 Tratamento da Água

O tratamento da água dos poços subterrâneos do distrito de São Benedito da Cachoeirinha ocorre na tubulação, com aplicação de cloro e flúor por meio de bomba dosadora automática, antes dos reservatórios, na área do Centro de Reservação. **(Foto 3.53)**



Foto 3.53 – Detalhe da dosagem dos produtos químicos de São Benedito da Cachoeirinha.

3.1.4.3 Reservatórios

Conforme dados fornecidos pelo SAEE, existem dois reservatórios no distrito de São Benedito da Cachoeirinha. Os dados dos reservatórios são apresentados no **Quadro 3.8**.

QUADRO 3.8 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Denominação	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
Reservatório REL-1	Elevado	Chapa metálica	Cilíndrico	200
Reservatório RAP-1	Apoiado	Chapa metálica	Cilíndrico / Taça	25

As **Fotos 3.54 a 3.56**, a seguir, ilustram os reservatórios citados no quadro acima.



Foto 3.54 – Vista da entrada do Centro de Reserva do distrito de São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.55 – Vista do reservatório elevado REL – 1 do Centro de Reserva do distrito de São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.56 – Vista do reservatório apoiado RAP - 1 do Centro de Reserva do distrito de São Benedito da Cachoeirinha

3.1.4.4 Rede de Distribuição

A rede de distribuição apresenta atualmente 19,52 km de extensão e atende a um total de 984 ligações e, em relação à qualidade da água, o SAAE realiza o monitoramento na rede de distribuição.

O SAAE não disponibilizou a extensão de rede existente no local.

3.1.4.5 Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário da rede de distribuição são determinados pelo SAAE, com frequência de três vezes por dia, sendo 2 vezes na saída do reservatório e 1 vez em um lugar aleatório da rede.

O objetivo das análises é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O **Quadro 3.9** seguinte apresenta o número de ensaios realizados de outubro de 2016 até julho de 2017 e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e coliforme termotolerantes, no sistema de distribuição.

A Equipe da ETA Sede realiza coleta nos distritos municipais, com frequência de três vezes na semana, sendo uma amostra no ponto de saída do reservatório e duas amostras nos pontos da rede de distribuição. As amostras são direcionadas ao laboratório da ETA Sede, onde são realizadas as análises físico-químicas (turbidez, cor, ph, cloro e flúor) e análises bacteriológicas (coliforme total e coliforme termotolerantes).

**QUADRO 3.9 - QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE
DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA – SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA**

Período	Local da Amostra	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme B.			C.T.
		Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Em Conformidade
OUT/16	Saída da ETA e rede	20	20	20	20	20	20	20	113	113	20	20	20	20
NOV/16	Saída da ETA e rede	20	14	14	20	14	14	20	104	104	20	14	14	14
DEZ/16	Saída da ETA e rede	20	18	18	20	18	18	20	109	103	20	18	18	18
JAN/17	Saída da ETA e rede	18	18	18	9	18	18	18	111	111	18	18	18	18
FEV/17	Saída da ETA e rede	18	21	21	9	21	21	18	104	104	18	21	21	21
MAR/17	Saída da ETA e rede	18	30	30	9	30	30	18	123	123	18	30	30	30
ABR/17	Saída da ETA e rede	18	25	25	9	25	25	18	115	114	18	25	25	25
MAI/17	Saída da ETA e rede	18	30	30	9	30	30	18	122	120	18	30	30	30
JUN/17	Saída da ETA e rede	18	36	36	9	36	36	18	126	126	18	36	36	36
JUL/17	Saída da ETA e rede	18	39	39	9	39	39	18	132	55	18	39	39	39

3.1.5 Sistema de Abastecimento – Capivari da Mata

O sistema de abastecimento de água isolado no Distrito de Capivari da Mata é operado pelo SAAE de Ituverava. O sistema opera com um poço profundo, um reservatório, a sala com os dosadores químicos e um laboratório para controle de qualidade, na Rua Dorotildes Ignácio de Paula Costa 94, na parte alta da localidade.

A seguir são apresentadas as características do sistema de abastecimento de água. **(Foto 3.57)**

3.1.5.1 Captação

O Distrito de Capivari da Mata é abastecido por poço subterrâneo que opera com vazão de 9,6 m³/h, operando 16 horas por dia. O poço não possui outorga. A **Foto 3.58**, ilustra o poço subterrâneo.



Foto 3.57 – Vista do Centro de Reservação do Distrito de Capivari da Mata



Foto 3.58 – Vista do poço do Distrito de Capivari da Mata

3.1.5.2 Tratamento da Água

O tratamento da água do poço do Distrito de Capivari da Mata ocorre na tubulação entre o poço e o reservatório, pela aplicação de cloro e flúor, por meio de bomba dosadora automática, durante as 24 horas. **(Foto 3.59)**



Foto 3.59 – Detalhe dos dosadores do Distrito de Capivari da Mata

3.1.5.3 Reservatório

Conforme dados fornecidos pelo SAAE, existe um reservatório no Distrito de Capivari da Mata que abastece por gravidade a toda a localidade, sendo seus dados apresentados no **Quadro 3.10** a seguir.

QUADRO 3.10 - CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO RESERVATÓRIO EM OPERAÇÃO

Denominação	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
Reservatório Capivari da Mata	Elevado	Chapa metálica	Cilíndrico	20

A **Foto 3.60**, a seguir, ilustra o reservatório citado no quadro anterior.



Foto 3.60 – Reservatório Capivari da Mata.

3.1.5.4 Rede de Distribuição

Segundo informações da SAAE, a rede de distribuição da localidade apresenta atualmente uma extensão de 1,47 km de extensão e abastece por gravidade 118 ligações residenciais. Não foi informado pelo SAAE o material das tubulações de distribuição. O SAAE realiza o monitoramento na rede de distribuição.

3.1.5.5 Pontos de Controle Sanitário

Os pontos de controle sanitário da rede de distribuição são determinados pelo SAAE, com frequência de três vezes por dia sendo 2 vezes na saída do reservatório e 1 vez em um lugar aleatório da rede.

O objetivo das análises é o de verificar o atendimento às exigências contidas na Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

O **Quadro 3.11** seguinte apresenta o número de ensaios realizados de outubro de 2016 até julho de 2017 e o número de amostras em conformidade com a legislação vigente, para os parâmetros turbidez, cor aparente, cloro residual livre, coliforme total e coliforme termotolerantes, no sistema de distribuição.

A equipe da ETA Sede realiza coleta nos distritos municipais, com frequência de três vezes na semana, sendo uma amostra no ponto de saída do reservatório e duas amostras nos pontos da rede de distribuição. As amostras são direcionadas ao laboratório da ETA Sede, onde são realizadas as análises físico-químicas (turbidez, cor, ph, cloro e flúor) e análises bacteriológicas (coliforme total e coliforme termotolerantes).

**QUADRO 3.11 - QUANTIDADE DE ENSAIOS PARA O CONTROLE
DE QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA – CAPIVARI DA MATA**

Período	Local da Amostra	Turbidez			Cor Aparente			Cloro Residual Livre			Coliforme B.			C.T.
		Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Exigido	Realizado	Em Conformidade	Em Conformidade
OUT/16	Saída da ETA e rede	20	14	14	20	14	14	20	14	14	20	14	14	14
NOV/16	Saída da ETA e rede	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DEZ/16	Saída da ETA e rede	20	19	19	20	21	21	20	75	72	20	18	18	18
JAN/17	Saída da ETA e rede	18	20	20	9	20	20	18	68	68	18	20	20	20
FEV/17	Saída da ETA e rede	18	22	22	9	22	22	18	61	61	18	22	22	22
MAR/17	Saída da ETA e rede	18	30	30	9	30	30	18	78	78	18	30	30	30
ABR/17	Saída da ETA e rede	18	24	24	9	24	24	18	69	62	18	24	24	24
MAI/17	Saída da ETA e rede	18	30	30	9	30	30	18	75	70	18	30	30	30
JUN/17	Saída da ETA e rede	18	36	36	9	36	36	18	41	40	18	36	36	36
JUL/17	Saída da ETA e rede	18	39	39	9	39	39	18	77	77	18	39	39	39

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

3.2.1 Características Gerais

As características gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Ituverava, conforme dados coletados na Prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) e informações fornecidas pelo SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ituverava, em agosto de 2017, ou dados constantes do diagnóstico de esgotamento sanitário (SNIS) existentes encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto 100% (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado 100% (SNIS 2015);
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto 205,86 km (SAAE 2017);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 16.199 economias (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Coletado Total 2.399.350 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Tratado Total 2.399.350 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Vazão média de operação ETE – Sede 143,60 l/s (SAAE, 2017);
- ◆ Vazão média de operação ETE – Aparecida do Salto 12,94 l/s (SAAE, 2017).
- ◆ Vazão média de operação ETE – São Benedito da Cachoeirinha 38,23 l/s (SAAE, 2017).
- ◆ Vazão média de operação ETE – Capivari da Mata 3,93 l/s (SAAE, 2017).

Atualmente, o sistema de esgotamento sanitário do município, operado pelo SAAE de Ituverava, conta com quatro sistemas de esgotamento sanitário independentes: o Sistema Sede que esgota o perímetro urbano da cidade, o Sistema do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha, o Sistema do Distrito de Capivari da Mata e o Sistema do Bairro Aparecida do Salto.

O Sistema Sede é constituído por rede coletora, três estações elevatórias e uma Estação de Tratamento de Esgoto. O lançamento do efluente tratado é feito no Rio do Carmo.

O Sistema do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha é constituído por rede coletora e uma Estação de Tratamento de Esgoto. O lançamento do efluente tratado é feito no Córrego Cachoeirinha ou das Pedras.

O Sistema do Distrito de Capivari a Mata é constituído por rede coletora e uma Estação de Tratamento de Esgoto compacta. O lançamento do efluente tratado é feito no Ribeirão Capivari.

O Sistema do Bairro de Aparecida do Salto é constituído por rede coletora, uma estação elevatória e uma Estação de Tratamento de Esgoto. O lançamento do efluente tratado é feito no Córrego Sucuri.

Os resíduos gerados pelas EEE e pelas Estações de Tratamento de Esgoto são removidos por empresa contratada, Seleta Meio Ambiente, e levados ao aterro Sanitário Ambitec, localizado em Sales de Oliveira.

3.2.2 Sistema de Esgotamento - Sede

O sistema de esgotamento existente é bastante simples, contando basicamente com rede coletora, três estações elevatórias de esgoto e uma Estação de Tratamento de Esgoto.

O esgoto tratado é lançado no Rio do Carmo por meio de emissário.

3.2.2.1 Estações Elevatórias de Esgoto

Segundo informações do SAAE, a Sede de Ituverava possui três Estações Elevatórias de Esgoto. O esgoto da sede urbana segue por gravidade até as EEEs e destas, é bombeado para o coletor que antecede a ETE.

As características que foram disponibilizadas pelo SAAE estão apresentadas no **Quadro 3.12**:

QUADRO 3.12 - CARACTERÍSTICAS DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (cv)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE Vila São Jorge	250	126,20	1+1	80	43,34	BOA
EEE Nosso Teto	65	17,40	1+1	25	52,60	BOA
EEE Tropical	ND	ND	ND		ND	S/ OPERAR

ND: Não disponibilizado pelo SAAE

■ EEE Vila São Jorge

A Estação Elevatória da Vila São Jorge recebe a maior parte dos efluentes da área urbana de Ituverava.

A EEE Vila São Jorge conta com quatro gradeamentos preliminares com retirada manual de detritos, uma caixa de areia de canal, duas caixas de areia mecanizadas e um medidor de vazão (Calha Parshall).

O recalque do esgoto é feito com duas bombas submersíveis instaladas no poço de sucção, após o tratamento preliminar.

A estação elevatória também está equipada com gerador para evitar eventuais problemas derivados da falta de energia.

As **Fotos 3.61 a 3.71** ilustram a EEE Vila São Jorge.



Foto 3.61 – Vista aérea da EEE Vila São Jorge (Fonte Google Earth)



Foto 3.62 – Vista da Entrada da Estação Elevatória Vila São Jorge



Foto 3.63 – Vista geral da EEE Vila São Jorge



Foto 3.64 – Detalhe do controle de vazão da entrada da EEE Vila São Jorge



Foto 3.65 – Vista do gradeamento da EEE Vila São Jorge



Foto 3.66 – Detalhe da retirada de sólidos da caixa de areia mecanizada da Estação Elevatória



Foto 3.67 – Vista da Caixa de areia mecanizada e do poço de sucção de EEE



Foto 3.68 – Vista das caçambas de retirada de sólidos da EEE



Foto 3.69 – Vista do poço de sucção da EEE Vila São Jorge



Foto 3.70 – Vista do barrilete da EEE São Jorge.



Foto 3.71 – Detalhe do gerador da EEE Vila São Jorge

■ **EEE 2 - Nosso Teto**

A EEE 2 - Nosso Teto conta com um gradeamento preliminar com retirada manual de detritos, uma caixa de areia e um medidor de vazão (Calha Parshall). A estação elevatória também está equipada com gerador para evitar eventuais problemas derivados da falta de energia.

O sistema de bombeamento é realizado por meio de bombas horizontais que recalcam o efluente para o coletor tronco, que conduz os esgotos para a Estação de Tratamento de Esgotos.

As **Fotos 3.72 a 3.77** ilustram a EEE Nosso Teto.



Foto 3.72 – Vista da entrada da EEE Nosso Teto



Foto 3.73 – Vista da entrada do efluente bruto na EEE Nosso Teto, do gradeamento e da Calha Parshall



Foto 3.74 – Vista da caixa de areia e novo gradeamento



Foto 3.75 – Poço de Sucção da EEE Nosso Teto



Foto 3.76 – Vista do sistema de bombeamento da EEE-2 Nosso Teto



Foto 3.77 – Detalhe do gerador da EEE Nosso Teto

■ **EEE 3 - Tropical**

A EEE 3 - Tropical conta com um gradeamento preliminar, uma caixa de areia e um medidor de vazão (Calha Parshall). Esta estação elevatória não está em funcionamento.

Esta unidade foi instalada pelo empreendedor de um novo loteamento e ainda não foi repassada ao SAAE.

As **Fotos 3.78** e **3.79** ilustram a EEE Tropical.



Foto 3.78 – Vista da entrada da EEE Tropical



Foto 3.79 – Vista da entrada do efluente bruto na EEE Tropical, do gradeamento e da Calha Parshall

3.2.2.2 Tratamento de Esgotos

O município conta com uma estação de tratamento, que trata todo o esgoto gerado e coletado na Sede Urbana. Segundo informações do SAAE, a vazão média de operação da ETE é de 143,6 l/s.

O tratamento é composto por duas Lagoas Anaeróbias e duas Lagoas Facultativas e sistema de desinfecção por meio de cloração.

Após a desinfecção o efluente passa por uma chicana e daí é conduzido até o rio por uma escada hidráulica, o que auxilia em sua aeração.

As **Fotos 3.80 a 3.92** ilustram a ETE e o emissário que encaminha o esgoto tratado para o Rio do Carmo.



Foto 3.80 – Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgotos de Ituverava



Foto 3.81 – Entrada e identificação da ETE de Ituverava



Foto 3.82 – Vista da Caixa de distribuição da entrada da ETE de Ituverava



Foto 3.83 – Vista da Lagoa Facultativa e ao fundo a Lagoa Anaeróbia do primeiro conjunto da ETE Ituverava.



Foto 3.84– Vista do segundo conjunto de Lagoas da ETE de Ituverava



Foto 3.85 – Vista da segunda Lagoa Anaeróbia da ETE de Ituverava



Foto 3.86 – Vista da segunda Lagoa Facultativa da ETE de Ituverava



Foto 3.87 – Vista da primeira Lagoa Facultativa da ETE de Ituverava.



Foto 3.88 – Vista da primeira Lagoa Anaeróbia da ETE de Ituverava.



Foto 3.89 – Vista do depósito e sistema de desinfecção



Foto 3.90 – Vista da chicana com efluente tratado



Foto 3.91 – Saída da tubulação do efluente tratado



Foto 3.92 – Lançamento do efluente tratado no Rio do Carmo

O SAAE realiza o monitoramento, tanto do esgoto bruto quanto do tratado, a fim de avaliar a eficiência do tratamento.

Todos os relatórios de análises foram disponibilizados ao Consórcio. Os relatórios de análises internos são emitidos mensalmente para cada sistema de água, sendo evidenciado no mesmo, o resultado médio mensal para cada parâmetro (pH, turbidez, cor, cloro livre, flúor, coliforme total e coliforme termotolerante), o número de determinações exigidas e analisadas no mês para cada parâmetro e no número de determinações conforme e não conforme para cada parâmetro.

Os relatórios de análise externos são realizados por empresa terceirizada e são emitidos semestralmente para cada sistema de água, sendo evidenciados todos os parâmetros da Portaria MS 2914 de 12/12/2011.

Todos os dados analíticos emitidos pelo SAAE Ituverava são integrados no Sistema de Informações de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA), atendendo plenamente o Plano de Amostragem do Controle Mensal.

3.2.3 Sistema de Esgotamento – Aparecida do Salto

O Bairro de Aparecida do Salto conta com rede coletora, uma estação elevatória e uma Estação de Tratamento de Esgoto, sendo o esgoto das residências encaminhado por gravidade até a ETE.

Na localidade há uma estação elevatória em operação para elevação de cota devido à topografia plana do local.

3.2.3.1 Estação Elevatória de Esgotos

A EEE de Aparecida do Salto utiliza bomba submersível. Não foi informada a vazão da estação elevatória.

As **Fotos 3.93 e 3.94** ilustram o local da Estação Elevatória de Esgotos.



Foto 3.93 – Vista dos tampões da Estação Elevatória de Esgoto



Foto 3.94 – Abrigo do quadro de comando da elevatória

3.2.3.2 Tratamento de Esgotos

A ETE é composta por gradeamento, caixa de areia e duas lagoas, uma Anaeróbia e uma Facultativa e conta com sistema de desinfecção com chicanas antes do lançamento do efluente tratado no corpo receptor, o Córrego Sucuri.

Segundo informações do SAAE, a vazão média de operação da ETE é de 12,94 l/s.

No local existe uma baia para a secagem do lodo retirado das lagoas.

A segunda lagoa apresenta problemas, pois o efluente que chega a lagoa não está saindo, e assim, a ETE não está produzindo efluente tratado.

O SAAE realiza o monitoramento, tanto do esgoto bruto quanto do tratado, a fim de avaliar a eficiência do tratamento.

As **Fotos 3.95 a 3.102** ilustram as unidades da ETE de Aparecida do Salto.



Foto 3.95 – Vista Aérea da ETE de Aparecida do Salto



Foto 3.96 – Entrada e identificação da ETE de Aparecida do Salto



Foto 3.97 – Vista do gradeamento, caixa de areia e Calha Parshall da ETE de Aparecida do Salto



Foto 3.98 – Vista da baía de secagem de lodo da ETE



Foto 3.99– Vista da Lagoa - ETE de Aparecida do Salto



Foto 3.100 – Vista da segunda lagoa da ETE de Aparecida do Salto



Foto 3.101 – Chicanas de desinfecção sem fluxo de efluentes



Foto 3.102 – Dosador de cloro para desinfecção do efluente

3.2.4 Sistema de Esgotamento – São Benedito da Cachoeirinha

O Distrito de São Benedito da Cachoeirinha conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto, sendo o esgoto das residências encaminhados por gravidade até a ETE.

3.2.4.1 Tratamento de Esgotos

A ETE é composta por gradeamento, caixa de areia e duas lagoas, uma Anaeróbia e uma Facultativa.

Segundo informações do SAAE, a vazão média de operação da ETE é de 38,23 l/s.

A ETE do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha está em boa situação, precisando de manutenção em alguns pontos.

O SAAE realiza o monitoramento, tanto do esgoto bruto quanto do tratado, a fim de avaliar a eficiência do tratamento.

As **Fotos 3.103 a 3.109** ilustram as unidades da ETE.



Foto 3.103– Gradeamento e Caixa de Areia, ETE de São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.104 – Detalhe da Calha Parshall, ETE do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.105 – Vista da Lagoa Anaeróbia - ETE São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.106 – Vista da segunda Lagoa Facultativa- ETE São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.107 – Vista de segunda lagoa e do abrigo do clorador da ETE de São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.108 – Chicanas da desinfecção da ETE de São Benedito da Cachoeirinha



Foto 3.109 – Detalhe do abrigo do clorador para desinfecção do efluente

3.2.5 Sistema de Esgotamento – Capivari da Mata

O Distrito de Capivari da Mata conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto compacta, sendo o esgoto das residências encaminhados por gravidade até a ETE.

3.2.5.1 Tratamento de Esgotos

A ETE é composta por gradeamento, caixa de areia, uma estação elevatória dentro da área da ETE e dois reatores verticais, e sistema de desinfecção.

Segundo informações do SAAE, a vazão média de operação da ETE é de 3,93 l/s.

A ETE do distrito de Capivari da Mata está em boa situação.

As **Fotos 3.110 a 3.116** ilustram as unidades da ETE.



Foto 3.110 – Vista da Entrada da ETE de Capivari da Mata

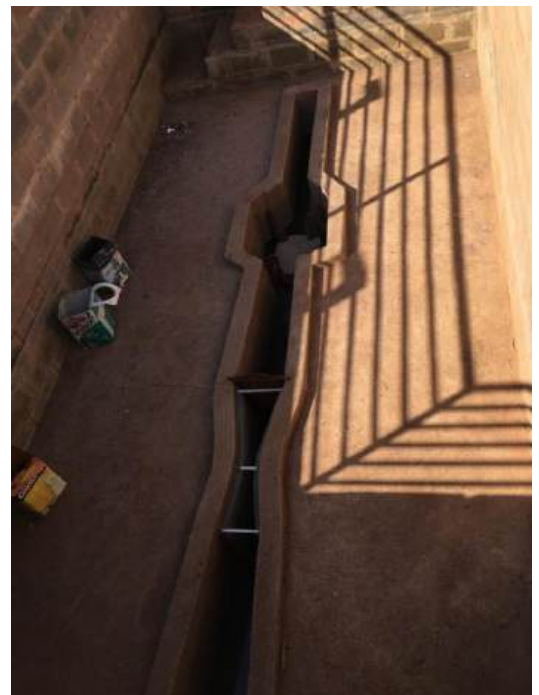


Foto 3.111 – Detalhe da Calha Parshall e do gradeamento



Foto 3.112 – Vista da estação elevatória no interior da ETE.



Foto 3.113 – Vista dos reatores da ETE de Capivari da Mata



Foto 3.114 – Vista do reator da ETE de Capivari da Mata



Foto 3.115 – Vista do tanque de recirculação de lodo



Foto 3.116 – Detalhe do gerador de energia da ETE

4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

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

4.1 ESTUDO POPULACIONAL

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

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

Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada segundo a sua situação de domicílio urbano e rural, bem como a desagregação da população por distritos. Na divisão administrativa atual, o município acha-se subdividido em três distritos: Ituverava, Capivari da Mata e São Benedito da Cachoeira.

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

Finalmente, são apresentados os critérios utilizados na delimitação da área de projeto e, para esta, são definidas as projeções populacionais e a estimativa do crescimento do número de domicílios no horizonte de projeto.

▪ Série histórica dos dados censitários

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Ituverava, no período de 1980 a 2010, desagregada por distritos, acha-se registrada no **Quadro 4.1**, juntamente com os dados referentes à UGRHI 8 e ao Estado de São Paulo, à guisa de comparação. No **Quadro 4.2**, os valores referentes ao município e a seus distritos foram desagregados, segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, evidenciando as taxas de urbanização e as taxas geométricas de crescimento anual da população urbana, rural e total, para o período de análise (1991/2010).

QUADRO 4.1: EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA NO CONTEXTO DA UGRHI 8 E DO ESTADO DE SÃO PAULO – 1980 A 2010

Referência	População				TGCA		
	1980	1991	2000	2010	80/91	91/00	00/10
Ituverava	27.501	29.920	33.227	35.120		1,17	0,56
Capivari da Mata		584	392	455		-4,33	1,50
São Benedito da Cachoeirinha		2.499	2.649	3.120		0,65	1,65
Total do Município	27.501	33.003	36.268	38.695	1,67	1,05	0,65
UGRHI – 17	442.926	536.566	618.956	676.425	1,76	1,60	0,89
Estado de São Paulo	25.375.199	31.546.473	36.969.476	41.262.199	2,00	1,78	1,10

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

QUADRO 4.2: EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 1991 A 2010

Distritos MUNICÍPIO	População 1991			Tx de	População 2000			Tx de	População 2010			Tx de
	Urbana	Rural	Total	Urban.	Urbana	Rural	Total	Urban.	Urbana	Rural	Total	Urban.
Ituverava	27.518	2.402	29.920	91,97	31.550	1.677	33.227	94,95	33.267	1.853	35.120	94,72
Capivari da Mata	237	347	584	40,58	251	141	392	64,03	216	239	455	47,47
São Benedito da Cachoeirinha	2.077	422	2.499	83,11	2.420	229	2.649	91,36	2.947	173	3.120	94,46
ITUVERAVA	29.832	3.171	33.003	90,39	34.221	2.047	36.268	94,36	36.430	2.265	38.695	94,15

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Da análise desses quadros é possível observar que a população total do município de Ituverava vem crescendo a taxas decrescentes desde os anos 80, sendo sempre inferiores às taxas de crescimento populacional verificadas na UGRHI 8 e no Estado de São Paulo.

A população dos distritos de Capivari da Mata e São Benedito da Cachoeirinha vêm crescendo a taxas crescentes, sendo que no Distrito de Capivari da Mata a população havia decrescido em valores absolutos na década 90, voltando a crescer na década seguinte, sem chegar a atingir em 2010 o mesmo montante de população registrado em 1991.

A população rural no município de Ituverava tem pequena expressão quantitativa e diminuiu entre 1991 e 2000, voltando a crescer ligeiramente entre 2000 e 2010, sem atingir o montante de população rural registrado em 1991.

A população urbana especialmente vem crescendo sistematicamente no município, exceção feita à população do Distrito de Capivari da Mata, onde a população urbana também se mantém praticamente estável desde os anos 90.

Em decorrência desse processo de baixo dinamismo de crescimento da população rural e de concentração populacional na área urbana, a taxa de urbanização do município de Ituverava passou de 90% em 1991 para 94% em 2010. Essa taxa é análoga à taxa de urbanização média da UGRHI 8 (94,4%) e pouco inferior daquela registrada no mesmo ano no Estado de São Paulo (96%). Somente no Distrito de Capivari da Mata a taxa de urbanização se mantém muito baixa, inferior a 50%, em 2010.

O crescimento do número de domicílios apresenta taxas um pouco mais acentuadas que as do crescimento populacional, em consonância com o processo de redução do número médio de pessoas por família que vem ocorrendo no município e de forma generalizada em todo o Estado de São Paulo. No último período intercensitário, a média no município de Ituverava passou de 3,43 pessoas por domicílio para 3,07 pessoas por domicílio, conforme indicado no **Quadro 4.3**.

QUADRO 4.3 – EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO NO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA – 2000 A 2010

Distritos MUNICÍPIO	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Ituverava	9.729	9.233	496	11.500	10.901	599	3,42	3,42	3,38	3,05	3,05	3,09
Capivari da Mata	115	75	40	151	74	77	3,41	3,35	3,53	3,01	2,92	3,10
São Benedito da Cachoeirinha	737	670	67	952	900	52	3,59	3,61	3,42	3,28	3,27	3,33
ITUVERAVA	10.581	9.978	603	12.603	11.875	728	3,43	3,43	3,39	3,07	3,07	3,11

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

Finalmente, é importante salientar que o município de Ituverava registrou, em 2010, considerável proporção de domicílios particulares não ocupados, da ordem de 9% do total de domicílios particulares, conforme dados reproduzidos no **Quadro 4.4**. Neste aspecto destaca-se o Distrito de Capivari da Mata com 28% de domicílios não ocupados.

No município como um todo, conta-se com 429 domicílios de uso ocasional e 868 domicílios vagos que, somados aos domicílios particulares ocupados e aos domicílios coletivos, totalizaram, em 2010, 13.928 domicílios. Sobre esse total geral do número de domicílios, o número médio de pessoas por domicílio cai para 2,8.

QUADRO 4.4 – NÚMERO DE DOMICÍLIOS RECENSEADOS NO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA POR ESPÉCIE – 2010

Espécie de Domicílio	Número de Domicílios por Distrito			
	Ituverava	Capivari da Mata	São Benedito da Cachoeirinha	Total
1 - Total	12.636	209	1.083	13.928
1.1 - Particular	12.624	209	1.083	13.916
1.1.1 - Particular - ocupado	11.515	151	953	12.619
1.1.2 - Particular - não ocupado	1.109	58	130	1.297
1.1.2.1 - Particular - não ocupado - fechado	-	-	-	0
1.1.2.2 - Particular - não ocupado - uso ocasional	362	41	26	429
1.1.2.3 - Particular - não ocupado - vago	747	17	104	868
1.2 - Coletivo	12	-	-	12

Fonte: IBGE. Censos Demográficos

■ **Projeções populacionais e de domicílios**

População

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do município de Ituverava 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 Ituverava é apenas 5,26% 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 40.271 habitantes enquanto o IBGE estima 41.414 habitantes (2,84% menor).

A projeção da população total do município de Ituverava elaborada pela SEADE para o cenário Limite Superior, adotada neste Plano, acha-se reproduzida nos **Quadros 4.5 e 4.6** 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 4.5 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2000 A 2038

Ano	População			Taxa de Urbanização
	Total	Urbana	Rural	
2000*	36.268	34.221	2.047	94,36
2010*	38.695	36.430	2.265	94,15
2010**	38.674	36.410	2.264	94,15
2020	40.927	38.531	2.396	94,15
2030	42.319	39.842	2.477	94,15
2038	42.561	40.070	2.491	94,15

*Dados do Censo

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

QUADRO 4.6 - TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DA POPULAÇÃO PROJETADA PARA O MUNICÍPIO DE ITUVERAVA – 2000 A 2038

Período	TGCA (%a.a.)		
	Total	Urbana	Rural
2000/10*	0,64	0,62	1,01
2010/20	0,57	0,57	0,57
2020/30	0,34	0,34	0,33
2030/38	0,07	0,07	0,07

Dados do Censo

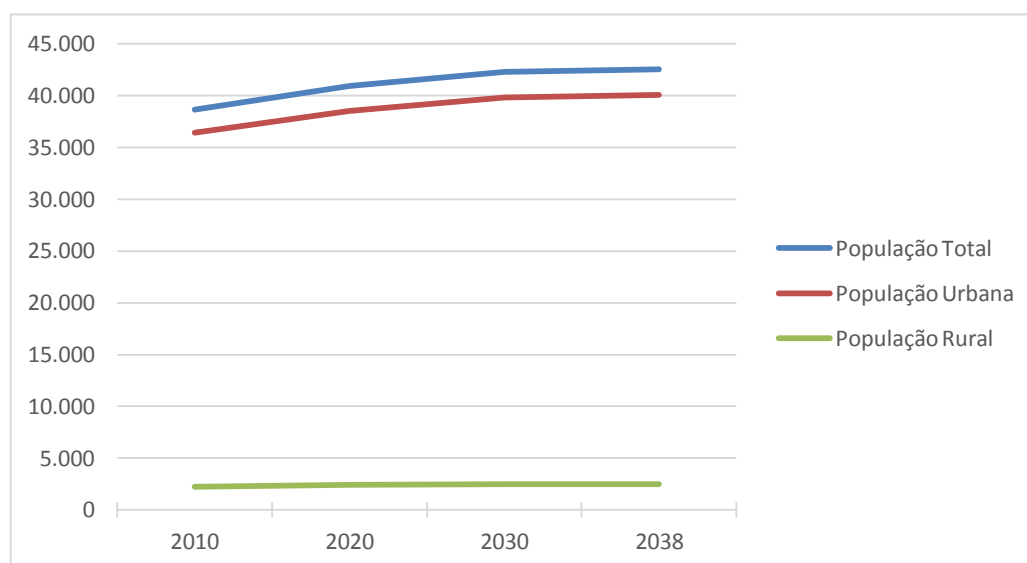


Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Ituverava – 2010 a 2038

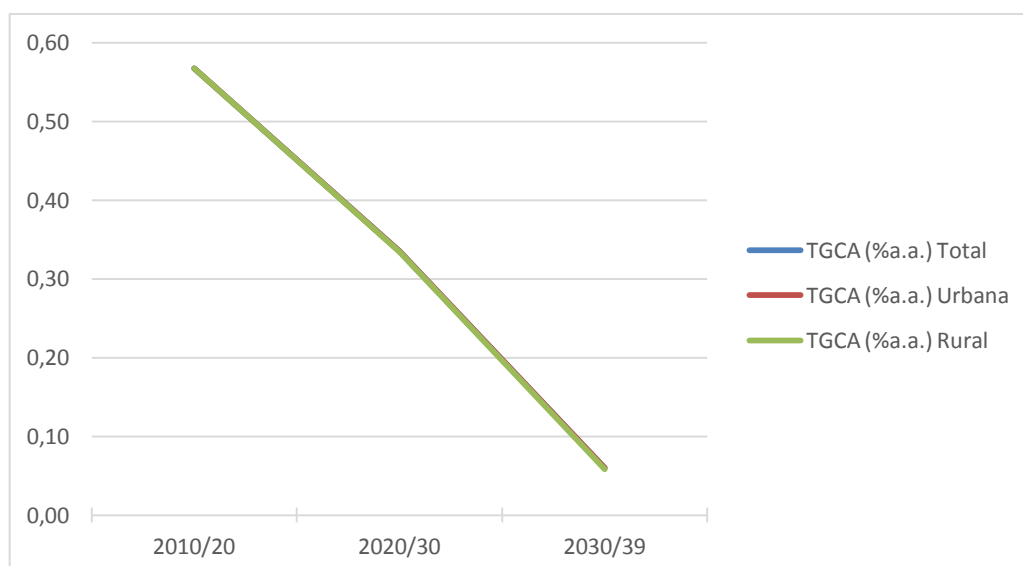


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Ituverava – 10/20 A 30/38

Da análise desses quadros e gráficos verifica-se que, segundo estas projeções, a população total do município de Ituverava crescerá a taxas decrescentes até o horizonte de projeto, seguindo a tendência observada a partir da década de 80. De acordo com a SEADE, a população do município de Ituverava crescerá no período de projeto (2010 a 2038) a uma taxa média de 0,34% a.a. Esse ritmo de crescimento populacional é bastante inferior àquele previsto para a média da UGRHI 8, equivalente a 0,58% a.a., e à média do Estado de São Paulo, de 0,78% a.a., no período de projeto. A população urbana e a população rural cresceriam num mesmo ritmo ao longo de todo o período de projeto.

Assim, a SEADE manteve para o município de Ituverava, ao longo de todo o período de projeto, a mesma taxa de urbanização de 2010, equivalente a 94,15%. Conforme mencionado anteriormente, essa taxa é análoga à atual taxa de urbanização média da UGRHI 8 (94,4%) e pouco inferior à atual taxa de urbanização média do Estado de São Paulo (96%).

A desagregação da população projetada para o município de Ituverava, por distritos, foi elaborada considerando-se, por hipótese, que a população urbana e a população rural dos três distritos manteriam o mesmo ritmo de crescimento médio previsto para o crescimento da população do município, ao longo de todo o período de projeto.

Os resultados dessa projeção estão representados nos **Quadros 4.7, 4.8 e 4.9** e nos **Gráficos 4.3 e 4.4**.

QUADRO 4.7 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA POR DISTRITOS – 2010/2038

Localidade	2.010	2.020	2.030	2.038
Distrito de Ituverava	35.101	37.146	38.409	38.629
Distrito de Capivari da Mata	455	482	498	501
Distrito de São Benedito da Cachoeirinha	3.118	3.300	3.412	3.431
Município de Ituverava	38.674	40.927	42.319	42.561

QUADRO 4.8 – TAXAS GEOMÉTRICAS DE CRESCIMENTO MÉDIO ANUAL DA POPULAÇÃO PROJETADA PARA OS DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA – 2010/20 A 2030/38

Localidade	10/20	20/30	30/38
Distrito de Ituverava	0,57	0,33	0,07
Distrito de Capivari da Mata	0,58	0,33	0,08
Distrito de São Benedito da Cachoeirinha	0,57	0,33	0,07
Município de Ituverava	0,57	0,34	0,07

QUADRO 4.9 – PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA POR DISTRITOS E SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2010 A 2038

Distritos	População 2010			População 2020			População 2030			População 2038		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
MUNICÍPIO												
Ituverava	33.249	1.852	35.101	35.186	1.960	37.146	36.383	2.026	38.409	36.591	2.038	38.629
Capivari da Mata	216	239	455	229	253	482	236	262	498	238	263	501
São Benedito da Cachoeira	2.945	173	3.118	3.117	183	3.300	3.223	189	3.412	3.241	190	3.431
ITUVERAVA	36.410	2.264	38.674	38.531	2.396	40.927	39.842	2.477	42.319	40.070	2.491	42.561

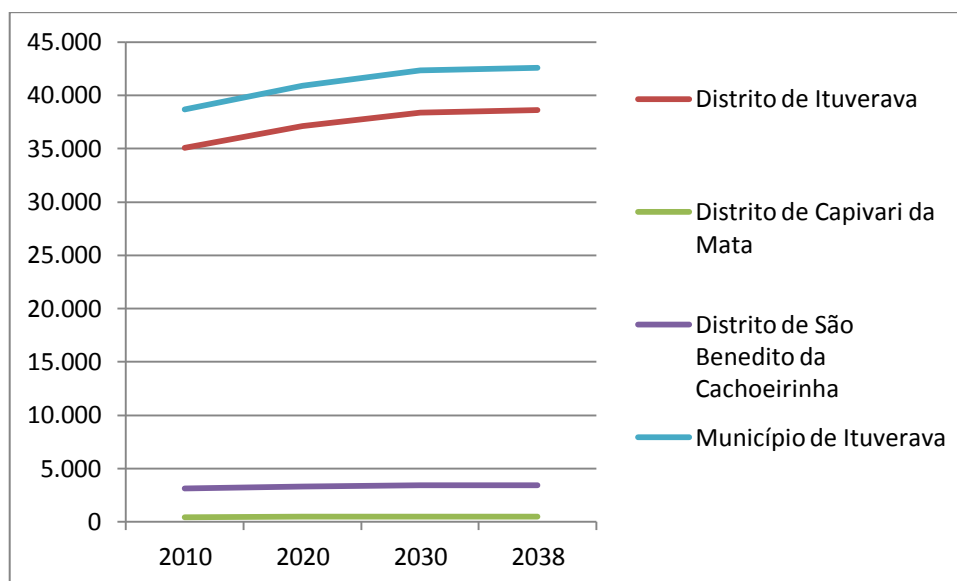


Gráfico 4.3 - Evolução da População do Município de Ituverava por Distritos – 2010 a 2038

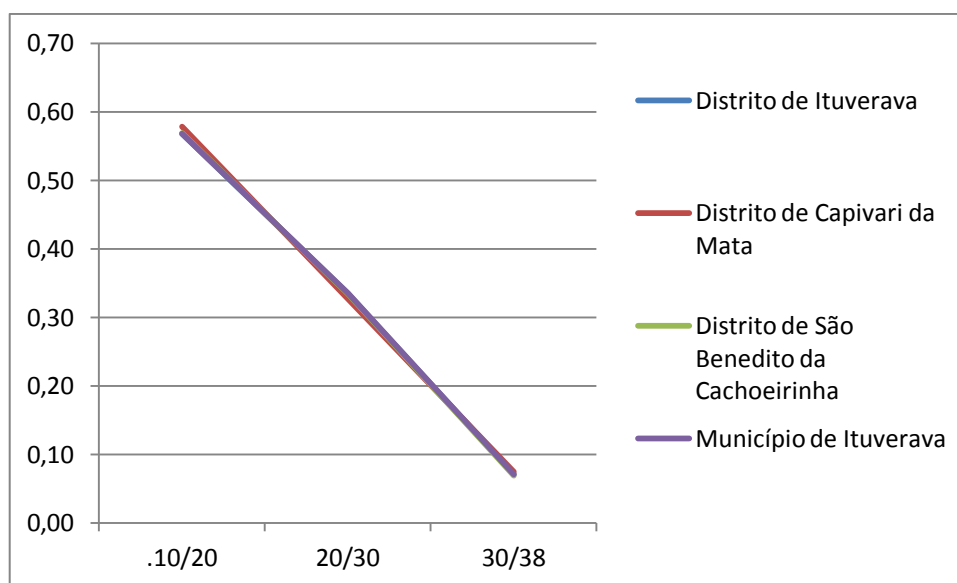


Gráfico 4.4 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Ituverava por Distritos – 2010/2020 a 2030/2038

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 4.10**.

QUADRO 4.10 – PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Domicílios Particulares Ocupados			Domicílios Particulares Totais		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	10.581	9.978	603	-	-	-
2010*	12.603	11.875	728	13.916	12.990	926
2010	12.603	11.875	728	13.916	13.112	804
2020	14.643	13.797	846	16.148	15.073	1.075
2030	16.274	15.334	940	17.947	16.753	1.194
2038	17.044	16.060	984	18.795	17.545	1.250

*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 4.11**.

QUADRO 4.11 – EVOLUÇÃO PREVISTA DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS E TOTAIS NO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA, POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Anos	Pessoas por Domicílio Particular Ocupado			Pessoas por Domicílio Particular Total		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000 *	3,43	3,43	3,39	-	-	-
2010 *	3,07	3,07	3,11	2,78	2,80	2,45
2010	3,07	3,07	3,11	2,78	2,78	2,82
2020	2,79	2,79	2,83	2,53	2,56	2,23
2030	2,60	2,60	2,64	2,36	2,38	2,07
2038	2,50	2,50	2,53	2,26	2,28	1,99

*Dados do Censo

A desagregação do número de domicílios por distritos, segundo a situação dos domicílios, foi realizada considerando que no âmbito do município haveria uma mesma proporcionalidade entre população urbana e rural e número de domicílios urbanos e rurais, em todos os distritos.

Os resultados obtidos para o crescimento do número de domicílios particulares ocupados e totais, por distritos e segundo a situação do domicílio, estão registrados nos **Quadros 4.12 e 4.13**.

QUADRO 4.12 - PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES OCUPADOS NO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA, POR DISTRITOS, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Distritos	Domicílios 2010			Domicílios 2020			Domicílios 2030			Domicílios 2038		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
MUNICÍPIO												
Ituverava	10.901	599	11.500	12.665	696	13.361	14.076	773	14.850	14.743	810	15.553
Capivari da Mata	74	77	151	86	89	175	96	99	195	100	104	205
São Benedito da Cachoeirinha	900	52	952	1.046	60	1.106	1.162	67	1.229	1.217	70	1.287
ITUVERAVA	11.875	728	12.603	13.797	846	14.643	15.334	940	16.274	16.060	984	17.044

QUADRO 4.13 - PROJEÇÃO DOS DOMICÍLIOS PARTICULARES TOTAIS NO MUNICÍPIO DE ITUVERAVA, POR DISTRITOS, SEGUNDO A SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO (2000/2038)

Distritos	Domicílios 2010			Domicílios 2020			Domicílios 2030			Domicílios 2038		
MUNICÍPIO	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Ituverava	11.993	631	12.624	13.787	862	14.649	15.323	957	16.280	16.047	1.003	17.050
Capivari da Mata	94	115	209	108	134	243	120	149	270	126	156	282
São Benedito da Cachoeirinha	1.025	58	1.083	1.178	67	1.245	1.310	75	1.385	1.372	91	1.463
ITUVERAVA	13.112	804	13.916	15.073	1.064	16.137	16.753	1.182	17.935	17.545	1.250	18.795

■ **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 Ituverava como um todo e, mais especificamente, as suas áreas urbanas.

O Censo Demográfico de 2010 identificou, no município de Ituverava, três áreas urbanas correspondentes às sedes dos distritos de Ituverava, de Capivari da Mata e de São Benedito da Cachoeirinha.

Identificou também um bairro situado no extremo oeste da zona rural do Distrito de Ituverava, denominado Aparecida do Salto, correspondente aos Setores Censitários nº 045 e 046. No Setor Censitário 045 foram computados 175 domicílios, dos quais 151 estavam ocupados, abrigando 468 habitantes. No Setor Censitário 046 existiam 178 domicílios, sendo 148 ocupados por 395 habitantes. Por determinação da Prefeitura este bairro também deverá ser considerado para atendimento no presente Plano Específico de Saneamento.

Condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente Plano, devendo ter sistemas de saneamento próprios.

Assim sendo, as áreas de projeto consideradas no presente Plano correspondem às zonas urbanas do Distrito Sede de Ituverava, do Distrito de Capivari da Mata e do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha, além do Bairro Rural Aparecida do Salto.

A delimitação da área de projeto do Distrito Sede de Ituverava foi definida com base no mapa fornecido pela Prefeitura, referente ao Perímetro Urbano constante do Plano Direto Participativo do município de Ituverava, datado de 05/09/2006. Esse perímetro urbano envolve uma superfície de 1.256,93 ha.

Superpondo-se esse perímetro urbano à imagem Google Earth, verifica-se que já há um conjunto habitacional (Jardim Primavera) ao norte e novos parcelamentos abertos ao sul que ocupam terrenos situados fora desse perímetro urbano, conforme mostra a **Ilustração 4.1**. Tais terrenos têm uma superfície da ordem de 40 ha que somados à área do perímetro urbano fazem a área de projeto totalizar cerca de 1.297 ha.

Na falta de um perímetro urbano oficial, a delimitação da área de projeto da sede do Distrito de Capivari da Mata foi definida de acordo com a delimitação dos correspondentes setores censitários estabelecidos pelo IBGE para o Censo Demográfico de 2010. Os perímetros das áreas de projeto do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha e do Bairro Rural Aparecida do Salto foram delimitados de acordo com mapas do Plano Diretor, fornecidos pela Prefeitura. Esses perímetros, reproduzidos sobre imagem Google Earth são apresentados nas **Ilustrações 4.2, 4.3 e 4.4** envolvendo superfícies da ordem de 18,38 ha no Distrito de Capivari da Mata, 62,94 ha no Distrito de São Benedito da Cachoeirinha e de 47,92 ha no Bairro Rural Aparecida do Salto. Tais superfícies são suficientes para absorver a população urbana prevista para o horizonte de projeto.

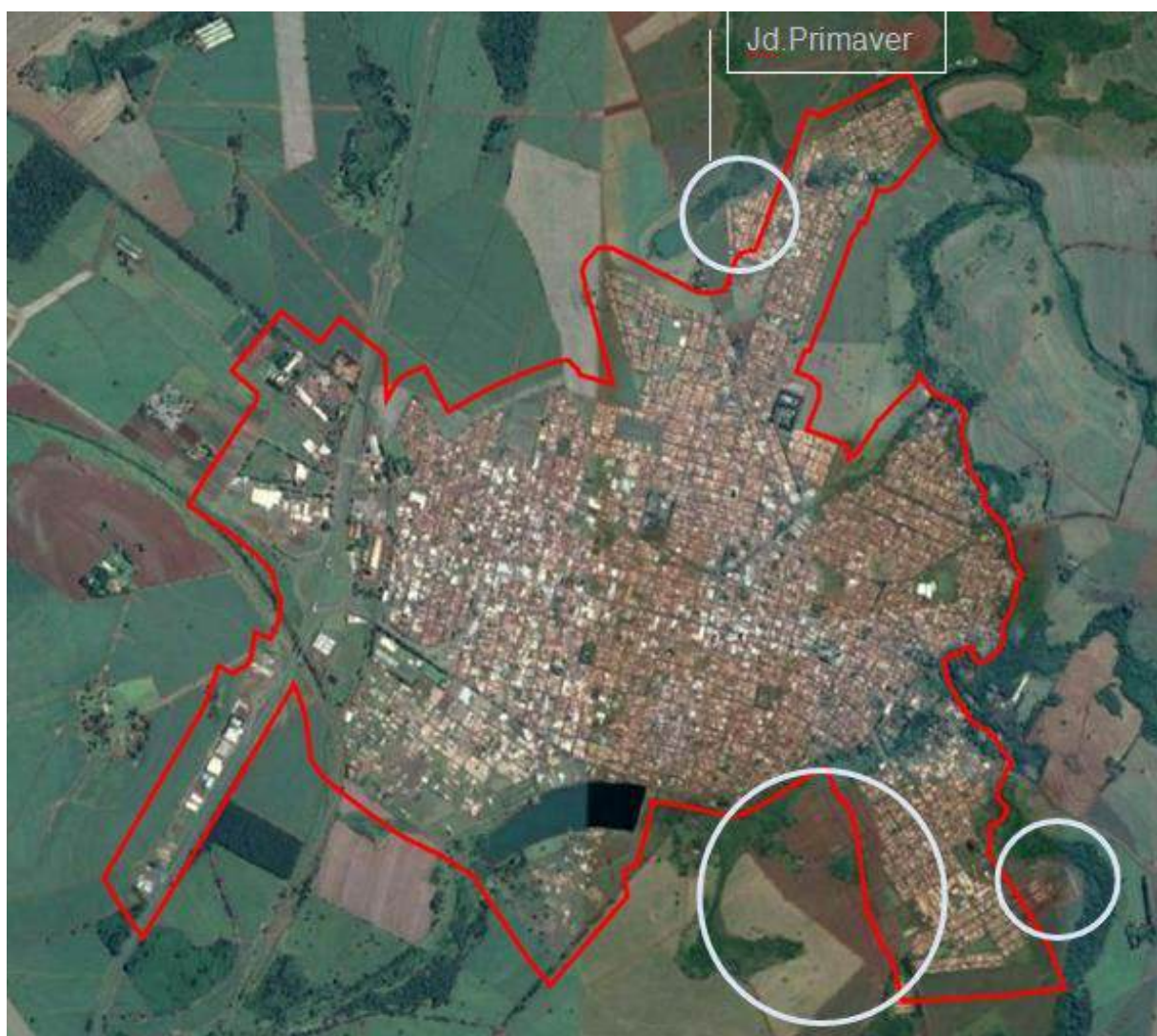


Ilustração 4.1: Área de Projeto da Sede do Distrito de Ituverava



Ilustração 4.2: Área de Projeto da Sede do Distrito de Capivari da Mata



Ilustração 4.3: Área de Projeto da Sede do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha



Ilustração 4.4: Área de Projeto do Bairro Rural Aparecida do Salto

As perspectivas de evolução da população total do município são de expansão, havendo previsão de considerável crescimento da população urbana, que passaria de 36.410 habitantes em 2010 para 40.070 habitantes em 2038, horizonte de projeto. Se toda essa população urbana se concentrasse nas áreas de projeto acima definidas, a densidade média seria de 28 hab./ha.

Projeção da População e dos Domicílios da Área de Projeto

A projeção da população e dos domicílios das áreas de projeto das sedes dos distritos de Ituverava, de Capivari da Mata e de São Benedito da Cachoeirinha foi estipulada considerando que nelas estará concentrada toda a população e os domicílios urbanos projetados para esses distritos. Os resultados dessa projeção populacional e de domicílios são apresentados nos **Quadros 4.14, 4.15 e 4.16**.

A população e os domicílios da área de projeto do Bairro Rural Aparecida do Salto foi estimada considerando que estes deverão crescer proporcionalmente à média do município. Os resultados acham-se registrados no **Quadro 4.17**.

QUADRO 4.14 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO DISTRITO SEDE DE ITUVERAVA – 2010 A 2038

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílios	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	33.249	10.901	11.993	3,05	2,77
2011	33.448	11.073	12.067	3,02	2,77
2012	33.647	11.248	12.254	2,99	2,75
2013	33.847	11.426	12.445	2,96	2,72
2014	34.048	11.606	12.637	2,93	2,69
2015	34.250	11.789	12.833	2,91	2,67
2016	34.436	11.959	13.018	2,88	2,65
2017	34.622	12.132	13.206	2,85	2,62
2018	34.810	12.308	13.398	2,83	2,60
2019	34.998	12.484	13.590	2,80	2,58
2020	35.186	12.665	13.787	2,78	2,55
2021	35.331	12.818	13.953	2,76	2,53
2022	35.478	12.972	14.122	2,73	2,51
2023	35.624	13.129	14.292	2,71	2,49
2024	35.771	13.288	14.465	2,69	2,47
2025	35.918	13.448	14.638	2,67	2,45
2026	36.011	13.571	14.773	2,65	2,44
2027	36.103	13.697	14.910	2,64	2,42
2028	36.196	13.822	15.046	2,62	2,41
2029	36.289	13.949	15.183	2,60	2,39
2030	36.383	14.076	15.323	2,58	2,37
2031	36.431	14.171	15.425	2,57	2,36
2032	36.479	14.264	15.528	2,56	2,35
2033	36.528	14.360	15.631	2,54	2,34
2034	36.575	14.455	15.735	2,53	2,32
2035	36.625	14.552	15.841	2,52	2,31
2036	36.613	14.615	15.909	2,51	2,30
2037	36.602	14.679	15.979	2,49	2,29
2038	36.591	14.743	16.047	2,48	2,28

Elaboração: Consórcio Engecorps - Maubertec

QUADRO 4.15 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO DISTRITO DE CAPIVARI DA MATA – 2010 A 2038

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílios	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	216	74	94	2,92	2,30
2011	217	75	95	2,89	2,30
2012	219	76	96	2,86	2,28
2013	220	78	98	2,83	2,25
2014	221	79	99	2,81	2,23
2015	223	80	101	2,78	2,21
2016	224	81	102	2,76	2,19
2017	225	82	104	2,73	2,17
2018	226	84	105	2,71	2,15
2019	227	85	107	2,68	2,13
2020	229	86	108	2,66	2,12
2021	230	87	109	2,64	2,10
2022	230	88	111	2,62	2,08
2023	231	89	112	2,60	2,07
2024	232	90	113	2,58	2,05
2025	233	91	115	2,56	2,03
2026	234	92	116	2,54	2,02
2027	235	93	117	2,52	2,01
2028	235	94	118	2,51	1,99
2029	236	95	119	2,49	1,98
2030	236	96	120	2,47	1,97
2031	237	96	121	2,46	1,96
2032	237	97	122	2,45	1,95
2033	237	97	123	2,43	1,94
2034	238	98	123	2,42	1,93
2035	238	99	124	2,41	1,92
2036	238	99	125	2,40	1,91
2037	238	100	125	2,39	1,90
2038	238	100	126	2,38	1,89

Elaboração: Consórcio Engecorps - Maubertec

QUADRO 4.16 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO DISTRITO DE SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA – 2010 A 2038

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílios	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	2.945	900	1.025	3,27	2,87
2011	2.963	914	1.031	3,24	2,87
2012	2.980	929	1.047	3,21	2,85
2013	2.998	943	1.064	3,18	2,82
2014	3.016	958	1.080	3,15	2,79
2015	3.034	973	1.097	3,12	2,77
2016	3.050	987	1.113	3,09	2,74
2017	3.067	1.002	1.129	3,06	2,72
2018	3.083	1.016	1.145	3,03	2,69
2019	3.100	1.031	1.162	3,01	2,67
2020	3.117	1.046	1.178	2,98	2,64
2021	3.129	1.058	1.193	2,96	2,62
2022	3.142	1.071	1.207	2,93	2,60
2023	3.155	1.084	1.221	2,91	2,58
2024	3.168	1.097	1.236	2,89	2,56
2025	3.181	1.110	1.251	2,87	2,54
2026	3.190	1.120	1.263	2,85	2,53
2027	3.198	1.131	1.274	2,83	2,51
2028	3.206	1.141	1.286	2,81	2,49
2029	3.214	1.152	1.298	2,79	2,48
2030	3.223	1.162	1.310	2,77	2,46
2031	3.227	1.170	1.318	2,76	2,45
2032	3.231	1.178	1.327	2,74	2,43
2033	3.235	1.186	1.336	2,73	2,42
2034	3.240	1.193	1.345	2,71	2,41
2035	3.244	1.201	1.354	2,70	2,40
2036	3.243	1.207	1.360	2,69	2,39
2037	3.242	1.212	1.366	2,68	2,37
2038	3.241	1.217	1.372	2,66	2,36

Elaboração: Consórcio Engecorps - Maubertec

QUADRO 4.17 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO BAIRRO RURAL APARECIDA DO SALTO – 2010 A 2038

Anos	População	Domicílios		Pessoas por domicílios	
		Ocupados	Totais	Ocupados	Totais
2010	863	299	353	2,89	2,44
2011	868	304	355	2,86	2,44
2012	873	309	361	2,83	2,42
2013	879	313	366	2,80	2,40
2014	884	318	372	2,78	2,38
2015	889	323	378	2,75	2,35
2016	894	328	383	2,72	2,33
2017	899	333	389	2,70	2,31
2018	904	338	394	2,68	2,29
2019	908	342	400	2,65	2,27
2020	913	347	406	2,63	2,25
2021	917	352	411	2,61	2,23
2022	921	356	416	2,59	2,22
2023	925	360	421	2,57	2,20
2024	928	364	426	2,55	2,18
2025	932	369	431	2,53	2,16
2026	935	372	435	2,51	2,15
2027	937	376	439	2,49	2,14
2028	939	379	443	2,48	2,12
2029	942	383	447	2,46	2,11
2030	944	386	451	2,45	2,09
2031	946	389	454	2,43	2,08
2032	947	391	457	2,42	2,07
2033	948	394	460	2,41	2,06
2034	949	396	463	2,39	2,05
2035	951	399	466	2,38	2,04
2036	950	401	468	2,37	2,03
2037	950	403	470	2,36	2,02
2038	950	404	472	2,35	2,01

Elaboração: Consórcio Engecorps - Maubertec

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 Ituverava, o estudo de demandas considerou a população já atualmente abastecida pelo sistema público, composta pela Sede Urbana, pelo Bairro de Aparecida do Salto e os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata.

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo, referentes à Sede Urbana, Bairro de Aparecida do Salto e Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata, 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 SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ituverava e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

■ Etapas de Planejamento

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

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

■ Cota Per Capita de Água

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio *per capita* (IN₀₂₂) pode ser obtido através do volume de água consumido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Esse consumo médio por habitante, por definição, inclui, também, o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

De acordo com o SNIS 2015, o consumo médio *per capita* era de 196,01 l/hab dia. Não foi disponibilizada pelo SAAE informação a respeito do volume de água consumida.

Foi então adotada a cota *per capita* de 200 l/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2015 a 2038) para a Sede Urbana, para o Bairro de Aparecida do Salto e os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata.

■ **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-12.211 (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**

O Sistema de Abastecimento de Água de Ituverava apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100 % (SNIS 2015-IN₀₂₃), valor correspondente à Sede Urbana, ao Bairro de Aparecida do Salto e aos Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 38.594 habitantes (SNIS 2015 - AG₀₂₆- ligações ativas - micromedidas ou não).

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

Para a continuação da concepção dos sistemas, foi considerado que até 2038 o atendimento à Sede Urbana, ao Bairro de Aparecida do Salto e aos Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata (áreas urbanas) deverão ser mantidos em 100%.

No Capítulo 8, adiante, estão descritas as propostas alternativas para o sistema de abastecimento de água.

■ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Não existe um distrito industrial na sede urbana do município de Ituverava que poderia demandar um consumo de água em processos industriais.

Assim, para Ituverava, foi considerado o valor 0 (zero) para os consumos industriais.

■ Metas para Redução de Perdas

O município de Ituverava, considerando os valores relativos aos volumes consumido e produzido em 2015 disponibilizado pelo SNIS, apresentou um índice de perdas de 41,22%, valor superior ao valor de 20% recomendado.

Devido ao índice de perdas do município, a meta que será levada em consideração para o plano de abastecimento de água será alcançar o índice de perdas em 20% ao longo de todo o plano previsto neste documento, para a Sede Urbana, para o Bairro de Aparecida do Salto e para os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata.

A diminuição dos índices de perdas na distribuição proposta nesse 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, dentro do horizonte de planejamento (ano 2038), a seguinte redução, conforme apresentado no **Quadro 4.18**. O índice de perdas utilizado para o cálculo foi o disponibilizado pelo SNIS, no ano de 2015.

QUADRO 4.18 - PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO — PMESSB - 2017

Ano	Índice de Perda (%)	Ano	Índice de Perda (%)
2015	41,22	2025	31,99
2017	39,37	2030	27,38
2019	37,53	2035	22,77
2020	36,61	2038	20,00

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;

2- As metas estabelecidas para o Programa de Redução de Perdas.

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

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de água, que a Sede Urbana, o Bairro de Aparecida do Salto e os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata possuem rede de distribuição em sua totalidade, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo das populações. Para isso, será utilizado o indicador IN_{020} do SNIS de 2015, extensão da rede de água por ligação, que apresentou um valor de 15,34 m/lig.

O SAAE disponibilizou as extensões de cada localidade em separado. Dessa forma, foi considerado o valor da extensão total da rede (206,26 km – SAAE 2017) e calculadas as extensões através da relação das populações de cada localidade.

4.2.1.3 Estimativa das Demandas

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, nos **Quadros 4.19 a 4.22**, as demandas para o sistema de abastecimento de água do município, para a Sede Urbana, para o Bairro de Aparecida do Salto e para os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata, que equivale à totalização das demandas para todo o município de Ituverava – 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 4.19 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA - ITUVERAVA - DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Nºde 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	34.622	100,00	34.622	15.252	200	80,1	96,2	144,3	0,0	80,1	96,2	144,3	39,4	52,05	132,2	148,2	196,3	4.269	179,31
2018	34.810	100,00	34.810	15.316	200	80,6	96,7	145,0	0,0	80,6	96,7	145,0	38,5	50,34	130,9	147,0	195,4	4.235	180,29
2019	34.998	100,00	34.998	15.380	200	81,0	97,2	145,8	0,0	81,0	97,2	145,8	37,5	48,67	129,7	145,9	194,5	4.202	181,27
2020	35.186	100,00	35.186	15.445	200	81,4	97,7	146,6	0,0	81,4	97,7	146,6	36,6	47,03	128,5	144,8	193,6	4.169	182,27
2021	35.331	100,00	35.331	15.510	200	81,8	98,1	147,2	0,0	81,8	98,1	147,2	35,7	45,38	127,2	143,5	192,6	4.133	183,26
2022	35.478	100,00	35.478	15.575	200	82,1	98,6	147,8	0,0	82,1	98,6	147,8	34,8	43,76	125,9	142,3	191,6	4.099	184,26
2023	35.624	100,00	35.624	15.640	200	82,5	99,0	148,4	0,0	82,5	99,0	148,4	33,8	42,18	124,6	141,1	190,6	4.065	185,26
2024	35.771	100,00	35.771	15.706	200	82,8	99,4	149,0	0,0	82,8	99,4	149,0	32,9	40,63	123,4	140,0	189,7	4.032	186,27
2025	35.918	100,00	35.918	15.772	200	83,1	99,8	149,7	0,0	83,1	99,8	149,7	32,0	39,12	122,3	138,9	188,8	4.000	187,28
2026	36.011	100,00	36.011	15.838	200	83,4	100,0	150,0	0,0	83,4	100,0	150,0	31,1	37,58	120,9	137,6	187,6	3.963	188,30
2027	36.103	100,00	36.103	15.905	200	83,6	100,3	150,4	0,0	83,6	100,3	150,4	30,1	36,07	119,6	136,4	186,5	3.927	189,32
2028	36.196	100,00	36.196	15.972	200	83,8	100,5	150,8	0,0	83,8	100,5	150,8	29,2	34,60	118,4	135,1	185,4	3.892	190,34
2029	36.289	100,00	36.289	16.039	200	84,0	100,8	151,2	0,0	84,0	100,8	151,2	28,3	33,16	117,2	134,0	184,4	3.858	191,37
2030	36.383	100,00	36.383	16.106	200	84,2	101,1	151,6	0,0	84,2	101,1	151,6	27,4	31,75	116,0	132,8	183,4	3.825	192,41
2031	36.431	100,00	36.431	16.174	200	84,3	101,2	151,8	0,0	84,3	101,2	151,8	26,5	30,34	114,7	131,5	182,1	3.788	193,44
2032	36.479	100,00	36.479	16.242	200	84,4	101,3	152,0	0,0	84,4	101,3	152,0	25,5	28,96	113,4	130,3	181,0	3.752	194,49
2033	36.528	100,00	36.528	16.310	200	84,6	101,5	152,2	0,0	84,6	101,5	152,2	24,6	27,61	112,2	129,1	179,8	3.717	195,53
2034	36.575	100,00	36.575	16.378	200	84,7	101,6	152,4	0,0	84,7	101,6	152,4	23,7	26,28	110,9	127,9	178,7	3.683	196,58
2035	36.625	100,00	36.625	16.447	200	84,8	101,7	152,6	0,0	84,8	101,7	152,6	22,8	24,99	109,8	126,7	177,6	3.650	197,64
2036	36.613	100,00	36.613	16.516	200	84,8	101,7	152,6	0,0	84,8	101,7	152,6	21,8	23,69	108,4	125,4	176,2	3.611	198,70
2037	36.602	100,00	36.602	16.586	200	84,7	101,7	152,5	0,0	84,7	101,7	152,5	20,9	22,42	107,1	124,1	174,9	3.574	199,76
2038	36.591	100,00	36.591	16.655	200	84,7	101,6	152,5	0,0	84,7	101,6	152,5	20,0	21,18	105,9	122,8	173,6	3.537	200,83

QUADRO 4.20 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA - ITUVERAVA – BAIRRO DE APARECIDA DO SALTO

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Nºde 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	899	100,00	899	391	200	2,1	2,5	3,7	0,0	2,1	2,5	3,7	39,4	1,35	3,4	3,8	5,1	111	5,96
2018	904	100,00	904	393	200	2,1	2,5	3,8	0,0	2,1	2,5	3,8	38,5	1,31	3,4	3,8	5,1	110	5,99
2019	908	100,00	908	394	200	2,1	2,5	3,8	0,0	2,1	2,5	3,8	37,5	1,26	3,4	3,8	5,0	109	6,01
2020	913	100,00	913	396	200	2,1	2,5	3,8	0,0	2,1	2,5	3,8	36,6	1,22	3,3	3,8	5,0	108	6,04
2021	917	100,00	917	398	200	2,1	2,5	3,8	0,0	2,1	2,5	3,8	35,7	1,18	3,3	3,7	5,0	107	6,06
2022	921	100,00	921	399	200	2,1	2,6	3,8	0,0	2,1	2,6	3,8	34,8	1,14	3,3	3,7	5,0	106	6,09
2023	925	100,00	925	401	200	2,1	2,6	3,9	0,0	2,1	2,6	3,9	33,8	1,10	3,2	3,7	4,9	106	6,12
2024	928	100,00	928	403	200	2,1	2,6	3,9	0,0	2,1	2,6	3,9	32,9	1,05	3,2	3,6	4,9	105	6,14
2025	932	100,00	932	404	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	32,0	1,01	3,2	3,6	4,9	104	6,17
2026	935	100,00	935	406	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	31,1	0,98	3,1	3,6	4,9	103	6,19
2027	937	100,00	937	408	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	30,1	0,94	3,1	3,5	4,8	102	6,22
2028	939	100,00	939	409	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	29,2	0,90	3,1	3,5	4,8	101	6,25
2029	942	100,00	942	411	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	28,3	0,86	3,0	3,5	4,8	100	6,27
2030	944	100,00	944	413	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	27,4	0,82	3,0	3,4	4,8	99	6,30
2031	946	100,00	946	415	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	26,5	0,79	3,0	3,4	4,7	98	6,33
2032	947	100,00	947	416	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	25,5	0,75	2,9	3,4	4,7	97	6,35
2033	948	100,00	948	418	200	2,2	2,6	4,0	0,0	2,2	2,6	4,0	24,6	0,72	2,9	3,3	4,7	96	6,38
2034	949	100,00	949	420	200	2,2	2,6	4,0	0,0	2,2	2,6	4,0	23,7	0,68	2,9	3,3	4,6	96	6,41
2035	951	100,00	951	422	200	2,2	2,6	4,0	0,0	2,2	2,6	4,0	22,8	0,65	2,9	3,3	4,6	95	6,43
2036	950	100,00	950	423	200	2,2	2,6	4,0	0,0	2,2	2,6	4,0	21,8	0,61	2,8	3,3	4,6	94	6,46
2037	950	100,00	950	425	200	2,2	2,6	4,0	0,0	2,2	2,6	4,0	20,9	0,58	2,8	3,2	4,5	93	6,49
2038	950	100,00	950	427	200	2,2	2,6	4,0	0,0	2,2	2,6	4,0	20,0	0,55	2,7	3,2	4,5	92	6,52

QUADRO 4.21 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA - ITUVERAVA - DISTRITO DE SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Nºde 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	3.067	100,00	3.067	984	200	7,1	8,5	12,8	0,0	7,1	8,5	12,8	39,4	4,61	11,7	13,1	17,4	378	19,52
2018	3.083	100,00	3.083	988	200	7,1	8,6	12,8	0,0	7,1	8,6	12,8	38,5	4,46	11,6	13,0	17,3	375	19,58
2019	3.100	100,00	3.100	992	200	7,2	8,6	12,9	0,0	7,2	8,6	12,9	37,5	4,31	11,5	12,9	17,2	372	19,64
2020	3.117	100,00	3.117	996	200	7,2	8,7	13,0	0,0	7,2	8,7	13,0	36,6	4,17	11,4	12,8	17,2	369	19,71
2021	3.129	100,00	3.129	1.001	200	7,2	8,7	13,0	0,0	7,2	8,7	13,0	35,7	4,02	11,3	12,7	17,1	366	19,77
2022	3.142	100,00	3.142	1.005	200	7,3	8,7	13,1	0,0	7,3	8,7	13,1	34,8	3,88	11,1	12,6	17,0	363	19,84
2023	3.155	100,00	3.155	1.009	200	7,3	8,8	13,1	0,0	7,3	8,8	13,1	33,8	3,74	11,0	12,5	16,9	360	19,90
2024	3.168	100,00	3.168	1.013	200	7,3	8,8	13,2	0,0	7,3	8,8	13,2	32,9	3,60	10,9	12,4	16,8	357	19,97
2025	3.181	100,00	3.181	1.018	200	7,4	8,8	13,3	0,0	7,4	8,8	13,3	32,0	3,46	10,8	12,3	16,7	354	20,03
2026	3.190	100,00	3.190	1.022	200	7,4	8,9	13,3	0,0	7,4	8,9	13,3	31,1	3,33	10,7	12,2	16,6	351	20,10
2027	3.198	100,00	3.198	1.026	200	7,4	8,9	13,3	0,0	7,4	8,9	13,3	30,1	3,20	10,6	12,1	16,5	348	20,16
2028	3.206	100,00	3.206	1.030	200	7,4	8,9	13,4	0,0	7,4	8,9	13,4	29,2	3,06	10,5	12,0	16,4	345	20,23
2029	3.214	100,00	3.214	1.035	200	7,4	8,9	13,4	0,0	7,4	8,9	13,4	28,3	2,94	10,4	11,9	16,3	342	20,30
2030	3.223	100,00	3.223	1.039	200	7,5	9,0	13,4	0,0	7,5	9,0	13,4	27,4	2,81	10,3	11,8	16,2	339	20,36
2031	3.227	100,00	3.227	1.043	200	7,5	9,0	13,4	0,0	7,5	9,0	13,4	26,5	2,69	10,2	11,7	16,1	336	20,43
2032	3.231	100,00	3.231	1.048	200	7,5	9,0	13,5	0,0	7,5	9,0	13,5	25,5	2,56	10,0	11,5	16,0	332	20,50
2033	3.235	100,00	3.235	1.052	200	7,5	9,0	13,5	0,0	7,5	9,0	13,5	24,6	2,44	9,9	11,4	15,9	329	20,56
2034	3.240	100,00	3.240	1.057	200	7,5	9,0	13,5	0,0	7,5	9,0	13,5	23,7	2,33	9,8	11,3	15,8	326	20,63
2035	3.244	100,00	3.244	1.061	200	7,5	9,0	13,5	0,0	7,5	9,0	13,5	22,8	2,21	9,7	11,2	15,7	323	20,70
2036	3.243	100,00	3.243	1.066	200	7,5	9,0	13,5	0,0	7,5	9,0	13,5	21,8	2,10	9,6	11,1	15,6	320	20,77
2037	3.242	100,00	3.242	1.070	200	7,5	9,0	13,5	0,0	7,5	9,0	13,5	20,9	1,99	9,5	11,0	15,5	317	20,84
2038	3.241	100,00	3.241	1.075	200	7,5	9,0	13,5	0,0	7,5	9,0	13,5	20,0	1,88	9,4	10,9	15,4	313	20,91

QUADRO 4.22 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA - ITUVERAVA - DISTRITO DE CAPIVARI DA MATA

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Nºde 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	225	100,00	225	118	200	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	39,4	0,34	0,9	1,0	1,3	28	1,47
2018	226	100,00	226	118	200	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	38,5	0,33	0,8	1,0	1,3	27	1,47
2019	227	100,00	227	119	200	0,5	0,6	0,9	0,0	0,5	0,6	0,9	37,5	0,32	0,8	0,9	1,3	27	1,48
2020	229	100,00	229	119	200	0,5	0,6	1,0	0,0	0,5	0,6	1,0	36,6	0,31	0,8	0,9	1,3	27	1,49
2021	230	100,00	230	120	200	0,5	0,6	1,0	0,0	0,5	0,6	1,0	35,7	0,30	0,8	0,9	1,3	27	1,50
2022	230	100,00	230	120	200	0,5	0,6	1,0	0,0	0,5	0,6	1,0	34,8	0,28	0,8	0,9	1,2	27	1,51
2023	231	100,00	231	121	200	0,5	0,6	1,0	0,0	0,5	0,6	1,0	33,8	0,27	0,8	0,9	1,2	26	1,51
2024	232	100,00	232	122	200	0,5	0,6	1,0	0,0	0,5	0,6	1,0	32,9	0,26	0,8	0,9	1,2	26	1,52
2025	233	100,00	233	122	200	0,5	0,6	1,0	0,0	0,5	0,6	1,0	32,0	0,25	0,8	0,9	1,2	26	1,53
2026	234	100,00	234	123	200	0,5	0,7	1,0	0,0	0,5	0,7	1,0	31,1	0,24	0,8	0,9	1,2	26	1,54
2027	235	100,00	235	123	200	0,5	0,7	1,0	0,0	0,5	0,7	1,0	30,1	0,23	0,8	0,9	1,2	26	1,54
2028	235	100,00	235	124	200	0,5	0,7	1,0	0,0	0,5	0,7	1,0	29,2	0,22	0,8	0,9	1,2	25	1,55
2029	236	100,00	236	124	200	0,5	0,7	1,0	0,0	0,5	0,7	1,0	28,3	0,22	0,8	0,9	1,2	25	1,56
2030	236	100,00	236	125	200	0,5	0,7	1,0	0,0	0,5	0,7	1,0	27,4	0,21	0,8	0,9	1,2	25	1,57
2031	237	100,00	237	125	200	0,5	0,7	1,0	0,0	0,5	0,7	1,0	26,5	0,20	0,7	0,9	1,2	25	1,58
2032	237	100,00	237	126	200	0,5	0,7	1,0	0,0	0,5	0,7	1,0	25,5	0,19	0,7	0,8	1,2	24	1,58
2033	237	100,00	237	126	200	0,5	0,7	1,0	0,0	0,5	0,7	1,0	24,6	0,18	0,7	0,8	1,2	24	1,59
2034	238	100,00	238	127	200	0,6	0,7	1,0	0,0	0,6	0,7	1,0	23,7	0,17	0,7	0,8	1,2	24	1,60
2035	238	100,00	238	127	200	0,6	0,7	1,0	0,0	0,6	0,7	1,0	22,8	0,16	0,7	0,8	1,2	24	1,61
2036	238	100,00	238	128	200	0,6	0,7	1,0	0,0	0,6	0,7	1,0	21,8	0,15	0,7	0,8	1,1	23	1,62
2037	238	100,00	238	128	200	0,6	0,7	1,0	0,0	0,6	0,7	1,0	20,9	0,15	0,7	0,8	1,1	23	1,63
2038	238	100,00	238	129	200	0,6	0,7	1,0	0,0	0,6	0,7	1,0	20,0	0,14	0,7	0,8	1,1	23	1,63

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.5 a 4.7**, a evolução das populações urbana total e urbana atendidas (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 Ituverava como um todo.

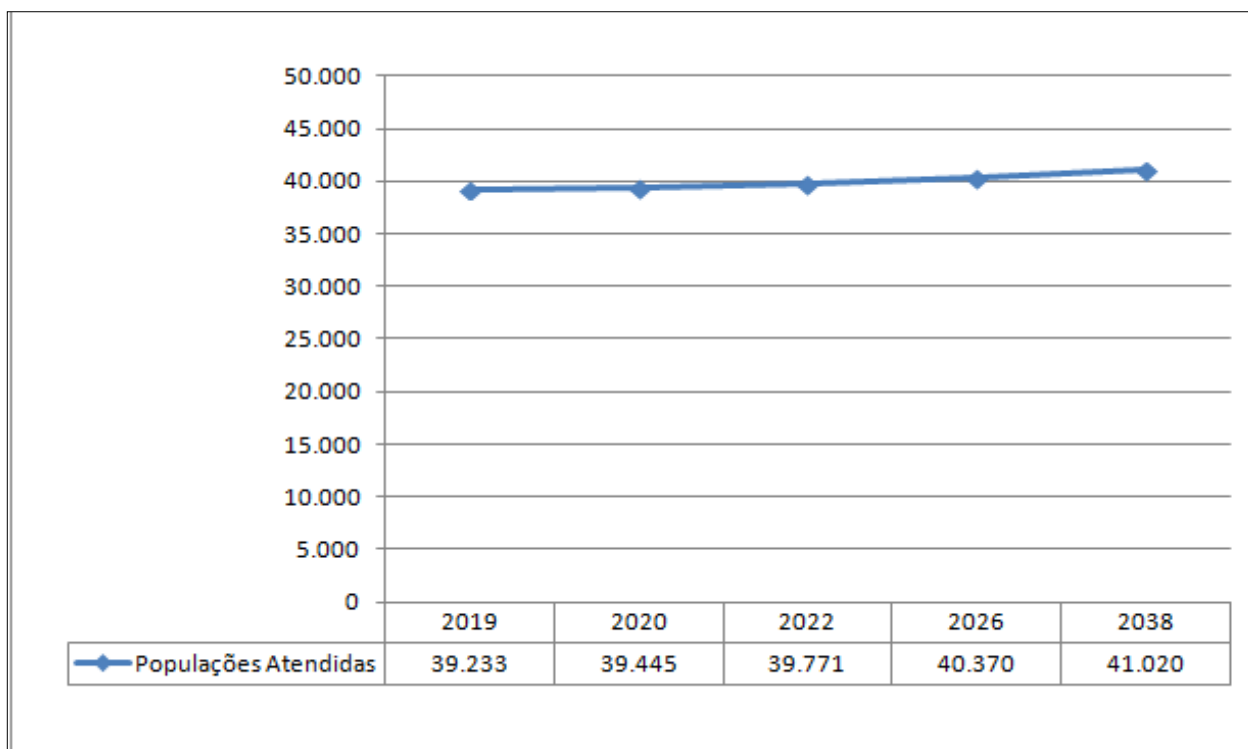


Gráfico 4.5 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento

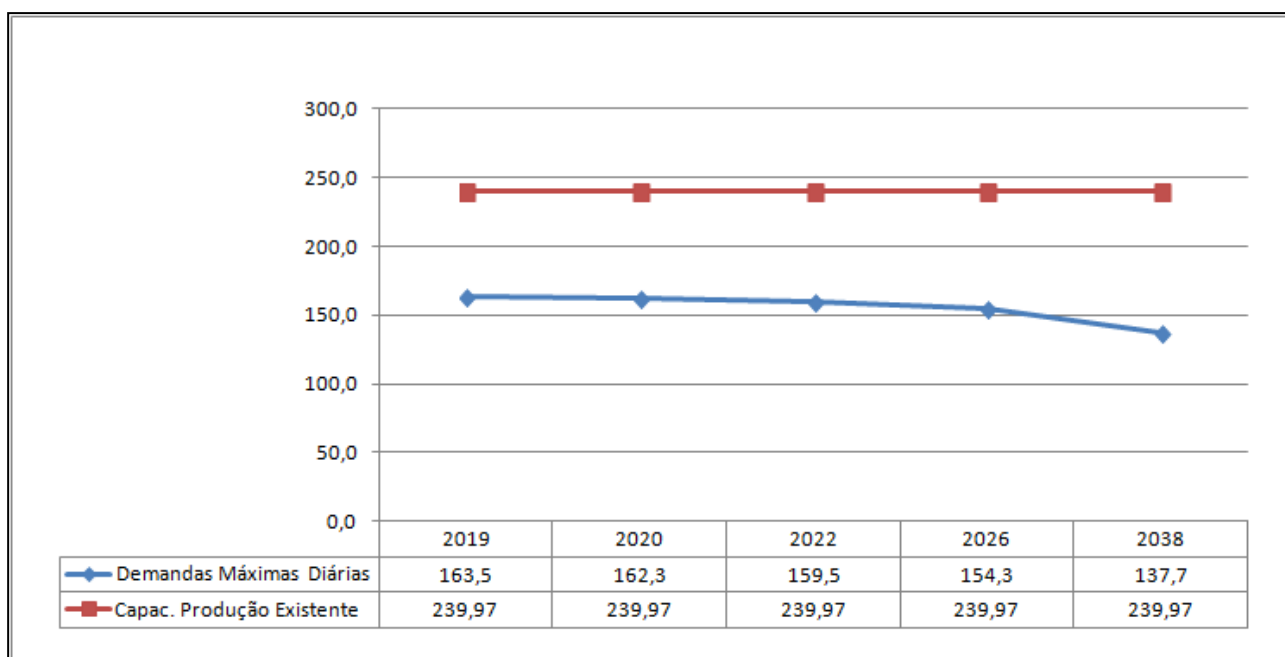


Gráfico 4.6 – Demandas Máximas Diárias (l/s) x Capacidade de Produção (l/s) x Anos de Planejamento

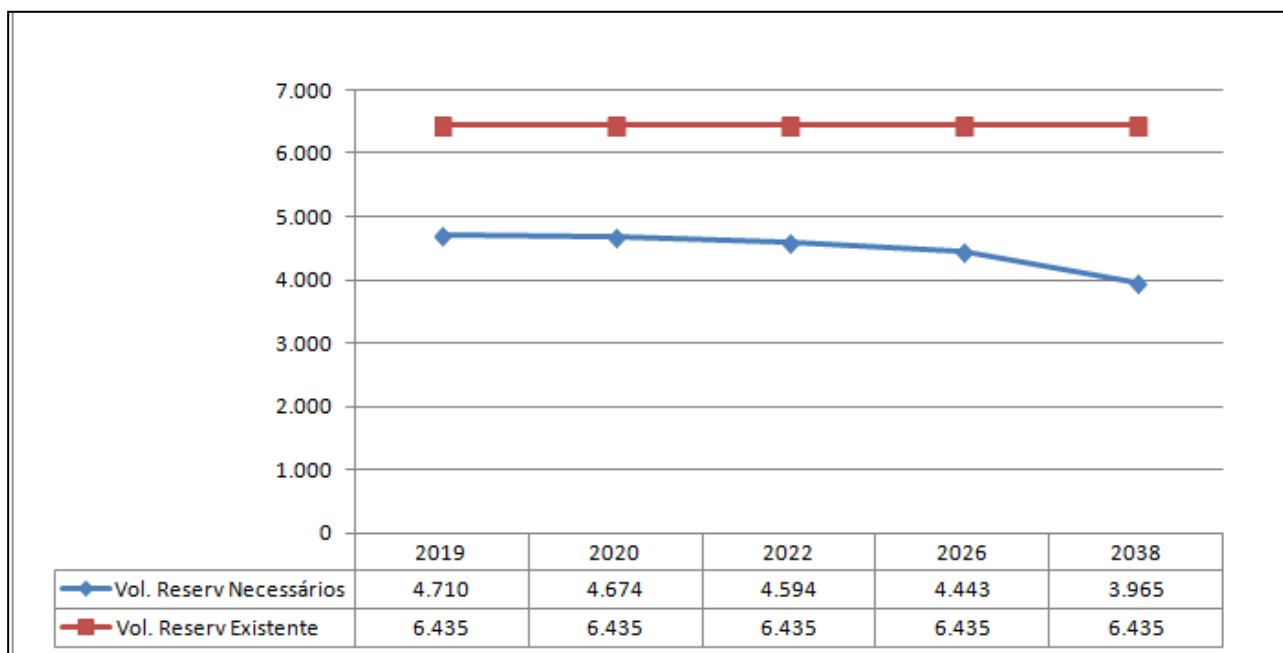


Gráfico 4.7 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Planejado (m³) x Anos de Planejamento

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

- ♦ Haverá um acréscimo de população urbana atendida de 1.787 hab. entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 4,36%;
- ♦ As demandas máximas diárias deverão decrescer cerca de 18,78% e os volumes de reservação necessários deverão decrescer na mesma proporção durante o período de 2019 a 2038, como consequência, evidentemente, da diminuição das perdas no sistema.

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 Ituverava, o estudo da configuração de esgotamento sanitário considerou a população já atualmente atendida pelo sistema público, composta pela Sede Urbana, pelo Bairro de Aparecida do Salto e os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata.

4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo referentes à Sede Urbana, ao Bairro de Aparecida do Salto e aos Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata, 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 SAAE – Serviço de Água e Esgoto de Ituverava e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

■ **Etapas de Planejamento**

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

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

■ **Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos**

A contribuição *per capita* de esgotos, para Sede Urbana, para o Bairro de Aparecida do Salto e para os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata, 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 200,00 l/hab.dia, a contribuição de esgotos será de 160,00 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)**

O Sistema de Esgotos Sanitários de Ituverava apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN₀₂₄), valor correspondente à Sede Urbana, ao Bairro de Aparecida do Salto e aos Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 38.594 habitantes (SNIS 2015 - ES₀₂₆- ligações ativas).

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

Foi considerado que o atendimento da Sede Urbana, do Bairro de Aparecida do Salto e dos Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata (áreas urbanas) continuarão integrais durante todo o período de planejamento, mantendo sua totalidade (100%), até 2038.

■ **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2015 apontava um valor de 100% (IN₀₁₆), valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados na Sede Urbana, no Bairro de Aparecida do Salto e nos Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata.

Para as metas de tratamento foi considerado que o atendimento das áreas urbanas (Sede Urbana, Bairro de Aparecida do Salto e os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata) deverá manter sua totalidade (100%) durante todo o período de planejamento, ou seja, até 2038.

■ **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 todas as áreas consideradas possuem rede coletora em sua maior parte, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo das populações. Para isso, será utilizado o indicador IN₀₂₁ do SNIS de 2015, extensão da rede de esgotos por ligação, que apresentou um valor de 18,13 m/lig.

O SAAE informou que a extensão a ser considerada é de 169,21 km para a Sede. As extensões existentes de redes nas localidades foram estimadas, assim como a evolução das extensões de rede ano a ano entre 2015 e 2038, para cada localidade.

▪ ***Estimativa da Contribuição Industrial***

Não existe um distrito industrial na sede urbana do município de Ituverava, assim, para Ituverava, foi considerado o valor 0 (zero) para contribuições industriais.

▪ ***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, nos **Quadros 4.23 a 4.26**, 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 4.23 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – ITUVERAVA - DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de esgotamento	Popul. Urb. Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	n° 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	34.622	100,00	34.622	160,0	14.571	64,1	76,9	115,4	0,0	169,21	33,8	98,0	110,8	149,2	0,054	1.870
2018	34.810	100,00	34.810	160,0	14.633	64,5	77,4	116,0	0,0	170,31	34,1	98,5	111,4	150,1	0,054	1.880
2019	34.998	100,00	34.998	160,0	14.694	64,8	77,8	116,7	0,0	171,43	34,3	99,1	112,1	150,9	0,054	1.890
2020	35.186	100,00	35.186	160,0	14.756	65,2	78,2	117,3	0,0	172,55	34,5	99,7	112,7	151,8	0,054	1.900
2021	35.331	100,00	35.331	160,0	14.818	65,4	78,5	117,8	0,0	173,67	34,7	100,2	113,2	152,5	0,054	1.908
2022	35.478	100,00	35.478	160,0	14.880	65,7	78,8	118,3	0,0	174,80	35,0	100,7	113,8	153,2	0,054	1.916
2023	35.624	100,00	35.624	160,0	14.943	66,0	79,2	118,7	0,0	175,93	35,2	101,2	114,4	153,9	0,054	1.924
2024	35.771	100,00	35.771	160,0	15.005	66,2	79,5	119,2	0,0	177,07	35,4	101,7	114,9	154,7	0,054	1.932
2025	35.918	100,00	35.918	160,0	15.068	66,5	79,8	119,7	0,0	178,21	35,6	102,2	115,5	155,4	0,054	1.940
2026	36.011	100,00	36.011	160,0	15.132	66,7	80,0	120,0	0,0	179,36	35,9	102,6	115,9	155,9	0,054	1.945
2027	36.103	100,00	36.103	160,0	15.195	66,9	80,2	120,3	0,0	180,51	36,1	103,0	116,3	156,4	0,054	1.950
2028	36.196	100,00	36.196	160,0	15.259	67,0	80,4	120,7	0,0	181,67	36,3	103,4	116,8	157,0	0,054	1.955
2029	36.289	100,00	36.289	160,0	15.323	67,2	80,6	121,0	0,0	182,83	36,6	103,8	117,2	157,5	0,054	1.960
2030	36.383	100,00	36.383	160,0	15.387	67,4	80,9	121,3	0,0	184,00	36,8	104,2	117,7	158,1	0,054	1.965
2031	36.431	100,00	36.431	160,0	15.452	67,5	81,0	121,4	0,0	185,17	37,0	104,5	118,0	158,5	0,054	1.967
2032	36.479	100,00	36.479	160,0	15.517	67,6	81,1	121,6	0,0	186,35	37,3	104,8	118,3	158,9	0,054	1.970
2033	36.528	100,00	36.528	160,0	15.582	67,6	81,2	121,8	0,0	187,53	37,5	105,2	118,7	159,3	0,054	1.973
2034	36.575	100,00	36.575	160,0	15.648	67,7	81,3	121,9	0,0	188,72	37,7	105,5	119,0	159,7	0,054	1.975
2035	36.625	100,00	36.625	160,0	15.713	67,8	81,4	122,1	0,0	189,91	38,0	105,8	119,4	160,1	0,054	1.978
2036	36.613	100,00	36.613	160,0	15.779	67,8	81,4	122,0	0,0	191,10	38,2	106,0	119,6	160,3	0,054	1.977
2037	36.602	100,00	36.602	160,0	15.846	67,8	81,3	122,0	0,0	192,30	38,5	106,2	119,8	160,5	0,054	1.977
2038	36.591	100,00	36.591	160,0	15.912	67,8	81,3	122,0	0,0	193,51	38,7	106,5	120,0	160,7	0,054	1.976

QUADRO 4.24 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – ITUVERAVA – BAIRRO DE APARECIDA DO SALTO

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de esgotamento	Popul. Urb. Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	n° 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	899	100,00	899	160,0	378	1,7	2,0	3,0	0,0	7,86	1,6	3,2	3,6	4,6	0,054	49
2018	904	100,00	904	160,0	380	1,7	2,0	3,0	0,0	7,89	1,6	3,3	3,6	4,6	0,054	49
2019	908	100,00	908	160,0	381	1,7	2,0	3,0	0,0	7,92	1,6	3,3	3,6	4,6	0,054	49
2020	913	100,00	913	160,0	383	1,7	2,0	3,0	0,0	7,95	1,6	3,3	3,6	4,6	0,054	49
2021	917	100,00	917	160,0	385	1,7	2,0	3,1	0,0	7,98	1,6	3,3	3,6	4,7	0,054	50
2022	921	100,00	921	160,0	386	1,7	2,0	3,1	0,0	8,01	1,6	3,3	3,6	4,7	0,054	50
2023	925	100,00	925	160,0	388	1,7	2,1	3,1	0,0	8,03	1,6	3,3	3,7	4,7	0,054	50
2024	928	100,00	928	160,0	389	1,7	2,1	3,1	0,0	8,06	1,6	3,3	3,7	4,7	0,054	50
2025	932	100,00	932	160,0	391	1,7	2,1	3,1	0,0	8,09	1,6	3,3	3,7	4,7	0,054	50
2026	935	100,00	935	160,0	393	1,7	2,1	3,1	0,0	8,12	1,6	3,4	3,7	4,7	0,054	50
2027	937	100,00	937	160,0	394	1,7	2,1	3,1	0,0	8,15	1,6	3,4	3,7	4,8	0,054	51
2028	939	100,00	939	160,0	396	1,7	2,1	3,1	0,0	8,18	1,6	3,4	3,7	4,8	0,054	51
2029	942	100,00	942	160,0	398	1,7	2,1	3,1	0,0	8,21	1,6	3,4	3,7	4,8	0,054	51
2030	944	100,00	944	160,0	399	1,7	2,1	3,1	0,0	8,24	1,6	3,4	3,7	4,8	0,054	51
2031	946	100,00	946	160,0	401	1,8	2,1	3,2	0,0	8,27	1,7	3,4	3,8	4,8	0,054	51
2032	947	100,00	947	160,0	403	1,8	2,1	3,2	0,0	8,30	1,7	3,4	3,8	4,8	0,054	51
2033	948	100,00	948	160,0	404	1,8	2,1	3,2	0,0	8,34	1,7	3,4	3,8	4,8	0,054	51
2034	949	100,00	949	160,0	406	1,8	2,1	3,2	0,0	8,37	1,7	3,4	3,8	4,8	0,054	51
2035	951	100,00	951	160,0	408	1,8	2,1	3,2	0,0	8,40	1,7	3,4	3,8	4,8	0,054	51
2036	950	100,00	950	160,0	410	1,8	2,1	3,2	0,0	8,43	1,7	3,4	3,8	4,9	0,054	51
2037	950	100,00	950	160,0	411	1,8	2,1	3,2	0,0	8,46	1,7	3,5	3,8	4,9	0,054	51
2038	950	100,00	950	160,0	413	1,8	2,1	3,2	0,0	8,49	1,7	3,5	3,8	4,9	0,054	51

QUADRO 4.25 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – - ITUVERAVA – DISTRITO DE SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de esgotamento	Popul. Urb. Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	n° 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	3.067	100,00	3.067	160,0	1.291	5,7	6,8	10,2	0,0	26,82	5,4	11,0	12,2	15,6	0,054	166
2018	3.083	100,00	3.083	160,0	1.296	5,7	6,9	10,3	0,0	26,92	5,4	11,1	12,2	15,7	0,054	166
2019	3.100	100,00	3.100	160,0	1.302	5,7	6,9	10,3	0,0	27,02	5,4	11,1	12,3	15,7	0,054	167
2020	3.117	100,00	3.117	160,0	1.307	5,8	6,9	10,4	0,0	27,12	5,4	11,2	12,4	15,8	0,054	168
2021	3.129	100,00	3.129	160,0	1.313	5,8	7,0	10,4	0,0	27,22	5,4	11,2	12,4	15,9	0,054	169
2022	3.142	100,00	3.142	160,0	1.318	5,8	7,0	10,5	0,0	27,32	5,5	11,3	12,4	15,9	0,054	170
2023	3.155	100,00	3.155	160,0	1.324	5,8	7,0	10,5	0,0	27,42	5,5	11,3	12,5	16,0	0,054	170
2024	3.168	100,00	3.168	160,0	1.329	5,9	7,0	10,6	0,0	27,52	5,5	11,4	12,5	16,1	0,054	171
2025	3.181	100,00	3.181	160,0	1.335	5,9	7,1	10,6	0,0	27,62	5,5	11,4	12,6	16,1	0,054	172
2026	3.190	100,00	3.190	160,0	1.340	5,9	7,1	10,6	0,0	27,72	5,5	11,5	12,6	16,2	0,054	172
2027	3.198	100,00	3.198	160,0	1.346	5,9	7,1	10,7	0,0	27,83	5,6	11,5	12,7	16,2	0,054	173
2028	3.206	100,00	3.206	160,0	1.352	5,9	7,1	10,7	0,0	27,93	5,6	11,5	12,7	16,3	0,054	173
2029	3.214	100,00	3.214	160,0	1.357	6,0	7,1	10,7	0,0	28,03	5,6	11,6	12,7	16,3	0,054	174
2030	3.223	100,00	3.223	160,0	1.363	6,0	7,2	10,7	0,0	28,14	5,6	11,6	12,8	16,4	0,054	174
2031	3.227	100,00	3.227	160,0	1.369	6,0	7,2	10,8	0,0	28,24	5,6	11,6	12,8	16,4	0,054	174
2032	3.231	100,00	3.231	160,0	1.375	6,0	7,2	10,8	0,0	28,34	5,7	11,7	12,8	16,4	0,054	174
2033	3.235	100,00	3.235	160,0	1.380	6,0	7,2	10,8	0,0	28,45	5,7	11,7	12,9	16,5	0,054	175
2034	3.240	100,00	3.240	160,0	1.386	6,0	7,2	10,8	0,0	28,55	5,7	11,7	12,9	16,5	0,054	175
2035	3.244	100,00	3.244	160,0	1.392	6,0	7,2	10,8	0,0	28,66	5,7	11,7	12,9	16,5	0,054	175
2036	3.243	100,00	3.243	160,0	1.398	6,0	7,2	10,8	0,0	28,76	5,8	11,8	13,0	16,6	0,054	175
2037	3.242	100,00	3.242	160,0	1.404	6,0	7,2	10,8	0,0	28,87	5,8	11,8	13,0	16,6	0,054	175
2038	3.241	100,00	3.241	160,0	1.410	6,0	7,2	10,8	0,0	28,98	5,8	11,8	13,0	16,6	0,054	175

QUADRO 4.26 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO - ITUVERAVA – DISTRITO DE CAPIVARI DA MATA

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de esgotamento	Popul. Urb. Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	n° 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	225	100,00	225	160,0	95	0,4	0,5	0,8	0,0	1,97	0,4	0,8	0,9	1,1	0,054	12
2018	226	100,00	226	160,0	95	0,4	0,5	0,8	0,0	1,98	0,4	0,8	0,9	1,1	0,054	12
2019	227	100,00	227	160,0	96	0,4	0,5	0,8	0,0	1,99	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	12
2020	229	100,00	229	160,0	96	0,4	0,5	0,8	0,0	1,99	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	12
2021	230	100,00	230	160,0	96	0,4	0,5	0,8	0,0	2,00	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	12
2022	230	100,00	230	160,0	97	0,4	0,5	0,8	0,0	2,01	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	12
2023	231	100,00	231	160,0	97	0,4	0,5	0,8	0,0	2,02	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	12
2024	232	100,00	232	160,0	98	0,4	0,5	0,8	0,0	2,02	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	13
2025	233	100,00	233	160,0	98	0,4	0,5	0,8	0,0	2,03	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	13
2026	234	100,00	234	160,0	99	0,4	0,5	0,8	0,0	2,04	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	13
2027	235	100,00	235	160,0	99	0,4	0,5	0,8	0,0	2,05	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	13
2028	235	100,00	235	160,0	99	0,4	0,5	0,8	0,0	2,05	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	13
2029	236	100,00	236	160,0	100	0,4	0,5	0,8	0,0	2,06	0,4	0,8	0,9	1,2	0,054	13
2030	236	100,00	236	160,0	100	0,4	0,5	0,8	0,0	2,07	0,4	0,9	0,9	1,2	0,054	13
2031	237	100,00	237	160,0	101	0,4	0,5	0,8	0,0	2,08	0,4	0,9	0,9	1,2	0,054	13
2032	237	100,00	237	160,0	101	0,4	0,5	0,8	0,0	2,08	0,4	0,9	0,9	1,2	0,054	13
2033	237	100,00	237	160,0	101	0,4	0,5	0,8	0,0	2,09	0,4	0,9	0,9	1,2	0,054	13
2034	238	100,00	238	160,0	102	0,4	0,5	0,8	0,0	2,10	0,4	0,9	0,9	1,2	0,054	13
2035	238	100,00	238	160,0	102	0,4	0,5	0,8	0,0	2,11	0,4	0,9	1,0	1,2	0,054	13
2036	238	100,00	238	160,0	103	0,4	0,5	0,8	0,0	2,11	0,4	0,9	1,0	1,2	0,054	13
2037	238	100,00	238	160,0	103	0,4	0,5	0,8	0,0	2,12	0,4	0,9	1,0	1,2	0,054	13
2038	238	100,00	238	160,0	104	0,4	0,5	0,8	0,0	2,13	0,4	0,9	1,0	1,2	0,054	13

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.8 a 4.10** 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 Ituverava como um todo.

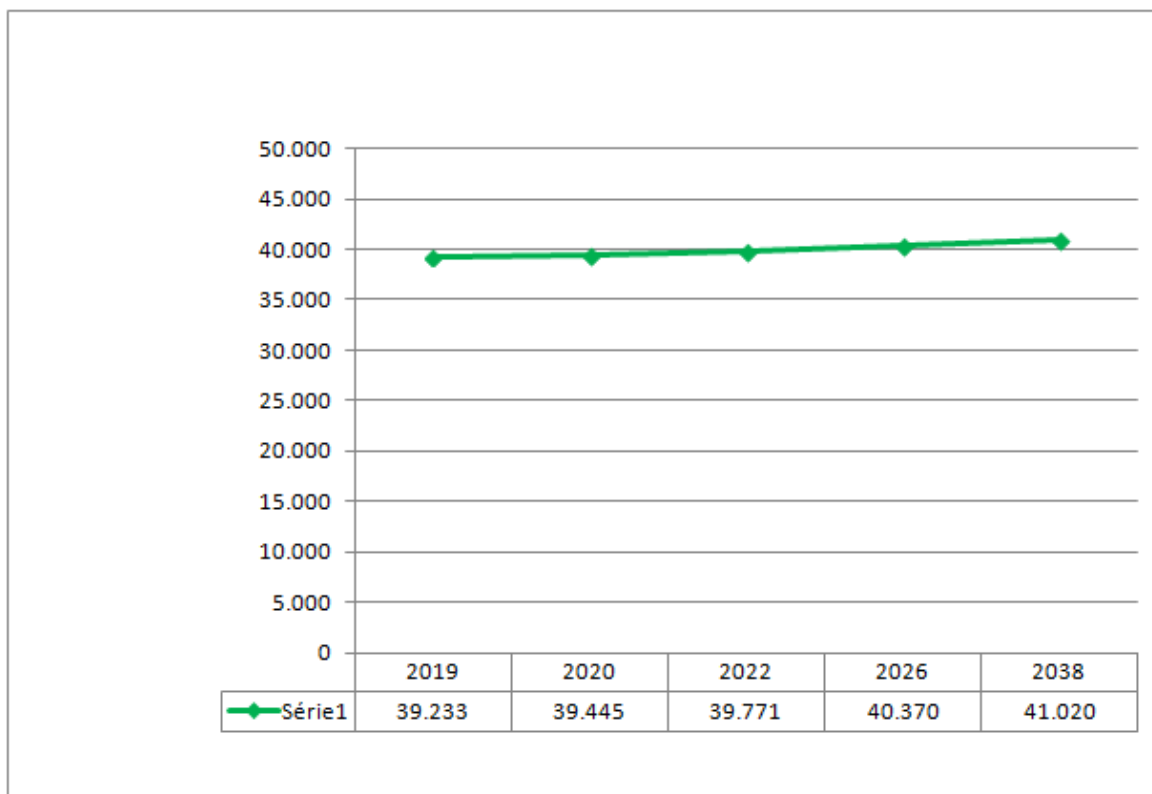


Gráfico 4.8 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento

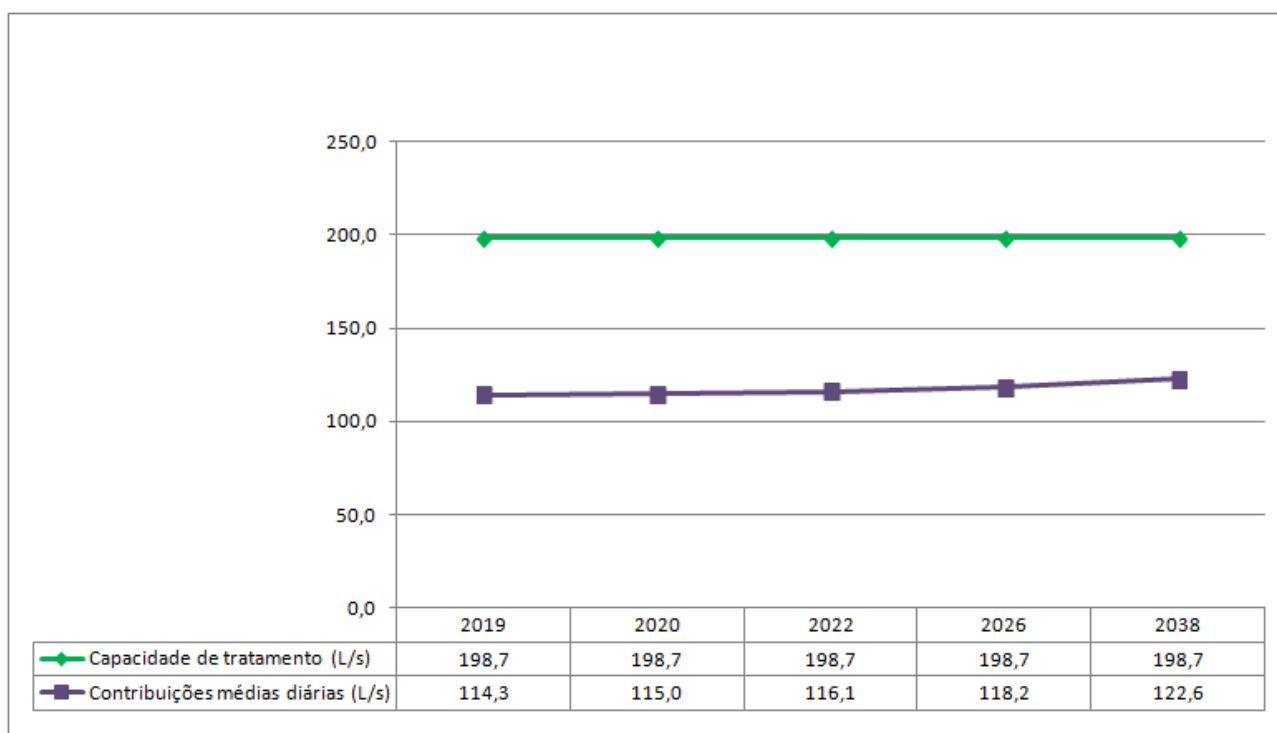


Gráfico 4.9 – Demandas Médias Diárias (l/s) x Capacidade de Tratamento (l/s) x Anos de Planejamento

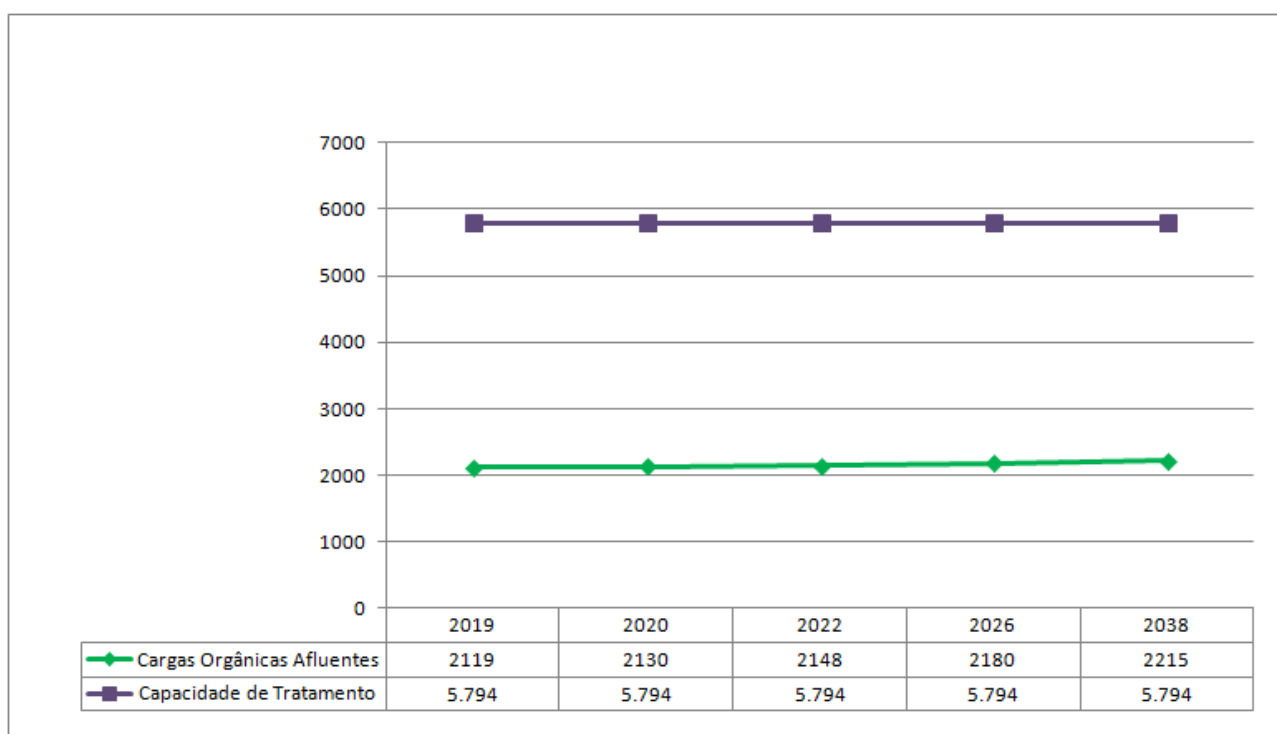


Gráfico 4.10 – Cargas Orgânicas Afluentes (kg DBO/dia) x Capacidade de Tratamento de Carga Orgânica (kg DBO/dia) x Anos de Planejamento

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

- ♦ Haverá um acréscimo de população urbana atendida de 1.787 hab. entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 4,36%;
- ♦ As demandas médias diárias e as cargas orgânicas deverão crescer cerca de 6,74% e 4,36%, respectivamente, durante o período 2015 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.

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

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

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.

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

Consumo per capita urbano l/hab.dia - 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**.

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	%	SNIS 2015
Índice de Hidrometração (IN009)	100,00	%	SNIS 2015
Extensão da Rede de Água - Sede	179,31	km	SAAE 2017
Extensão da Rede de Água - Aparecida do Salto	5,96	km	SAAE 2017
Extensão da Rede de Água - São Benedito da Cachoeira	19,52	km	SAAE 2017
Extensão da Rede de Água - Capivari da Mata	1,47	km	SAAE 2017
Extensão da Rede de Água - Total	206,26	km	SAAE 2017
Volume Anual Produzido Total (AG006)	5.184.000,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	2.925.050,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Consumido (AG010)	2.925.050,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (AG011)	4.077.150,00	m³	SNIS 2015
Índice de Perdas na Distribuição (IN049)	41,22	%	SNIS 2015
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	389,21	l/dia/lig	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Água – Sede	15.252,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água - Aparecida do Salto	391,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água - São Benedito da Cachoeira	984,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água - Capivari da Mata	118,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água - Total	16.745,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	14.428,00	Economias	SNIS 2015
Vazão de Captação – Sede	200,00	l/s	SAAE 2017
Vazão de Captação - Aparecida do Salto	14,00	l/s	SAAE 2017
Vazão de Captação - São Benedito da Cachoeira	23,30	l/s	SAAE 2017
Vazão de Captação - Capivari da Mata	2,67	l/s	SAAE 2017
Vazão de Captação – Total	239,97	l/s	SAAE 2017
Volume Total de Reservação – Sede	6.140,00	m³	SAAE 2017
Volume Total de Reservação - Aparecida do Salto	50,00	m³	SAAE 2017
Volume Total de Reservação - São Benedito da Cachoeira	225,00	m³	SAAE 2017
Volume Total de Reservação - Capivari da Mata	20,00	m³	SAAE 2017
Volume Total de Reservação - Total	6.435,00	m³	SAAE 2017
População total atendida com abastecimento de água - Sede	34.622,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População total atendida com abastecimento de água - Aparecida do Salto	899,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População total atendida com abastecimento de água - São Benedito da Cachoeira	3.067,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População total atendida com abastecimento de água - Capivari da Mata	225,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População total atendida com abastecimento de água - Total	38.813,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017

Abastecimento de Água			
Consumo de água per capita urbano	196,01	l/hab./dia	SNIS 2015
Receita operacional direta de água (FN002)	4.573.408,89	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	809.256,85	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de água (IN005)	1,12	R\$/m³	SNIS 2015
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Esgotamento Sanitário			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN047)	100,00	%	SNIS 2015
Índice de Tratamento do Esgoto (SISAN)	100,00	%	SISAN 2015
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	82,03	%	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - Sede	14.571,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - Aparecida do Salto	378,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - São Benedito da Cachoeira	1.291,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - Capivari da Mata	95,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto	16.335,00	ligações	SAAE 2017
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	16.199,00	Economias	SNIS 2015
População atendida esgotamento sanitário - Sede	34.622,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida esgotamento sanitário - Aparecida do Salto	899,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida esgotamento sanitário - São Benedito da Cachoeira	3.067,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida esgotamento sanitário - Capivari da Mata	225,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
População atendida esgotamento sanitário - Total	38.813,00	Habitantes	CONSÓRCIO 2017
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	100	%	SNIS 2015
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	2.310.531,16	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	41.658,36	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de esgoto (IN006)	1,11	R\$/m³	SNIS 2015
Volume Anual Tratado (ES006)	2.399.350,00	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (ES007)	2.073.600,00	m³	SNIS 2015
Extensão de Rede de Esgoto - Sede	169,21	km	SAAE 2017
Extensão de Rede de Esgoto - Aparecida do Salto	7,86	km	SAAE 2017
Extensão de Rede de Esgoto - São Benedito da Cachoeira	26,82	km	SAAE 2017
Extensão de Rede de Esgoto - Capivari da Mata	1,97	km	SAAE 2017
Extensão de Rede de Esgoto - Total	205,86	km	SAAE 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE - Sede	143,60	l/s	SAAE 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE - Aparecida do Salto	12,94	l/s	SAAE 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE - São Benedito da Cachoeira	38,23	l/s	SAAE 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE - Capivari da Mata	3,93	l/s	SAAE 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE - Total	198,70	l/s	SAAE 2017

Continua

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	6.883.940,05	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional indireta (FN004)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	6.883.940,05	R\$/ano	SNIS 2015
Arrecadação total (FN006)	9.106.700,16	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com pessoal próprio (FN010)	4.154.509,97	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com produtos químicos (FN011)	509.336,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com energia elétrica (FN013)	1.504.236,99	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas de exploração (FN015)	6.257.517,59	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	6.257.517,59	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	89.434,63	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas de exploração (FN027)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas com serviços (FN028)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	66,39	%	SNIS 2015
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	24,04	%	SNIS 2015
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	8,14	%	SNIS 2015
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	43.622,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	807.293,21	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimentos totais (FN033)	850.915,21	R\$/ano	SNIS 2015

O **Quadro 5.2** apresenta um resumo da quantidade de indicadores selecionados, por tipo, sendo no total 60 indicadores 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 hidrometração (**IN₀₀₉**) é máximo, atingindo a totalidade das residências em 2013. Não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições, não conformes, quais sejam hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo da forma mais precisa possível;
- ◆ 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 é elevado (**IN₀₄₉**), conforme informado pelo município em valores de cerca de 41 %, e assim dado como para o município como um todo, exigindo, portanto, a implementação de um Programa de Redução de Perdas; deve-se salientar que esse índice informado pelo SNIS 2015 é relativamente comum para sistemas de abastecimento de água no Brasil;
- ◆ 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 ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- ◆ O índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é total (**IN₀₂₄ = 100%**) em 2015, correspondendo ao total da população, atingindo a universalização;
- ◆ O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com **abastecimento** de água também atingiu sua totalidade em 2015 (**IN₀₅₆ = 100%**).

Pode-se chegar à conclusão de que tanto o sistema de água quanto o sistema de esgotamento sanitário apresentam, ainda, parâmetros adequados para os indicadores analisados, havendo necessidade, principalmente, de diminuir o índice de perdas de água e aumentar o Índice de Coleta.

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 **DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

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

O município de Ituverava é abastecido parcialmente por manancial superficial, por meio do Rio do Carmo, e parcialmente por poços profundos, nas áreas afastadas.

■ **Manancial superficial**

É avaliada, a seguir, a disponibilidade hídrica deste 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:

Rio do Carmo

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

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

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ²):	406
Longitude do Meridiano Central:	51 °

A área da bacia hidrográfica, para ser utilizada como dado de entrada, foi estimada.

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	020 °	20 '	34 "
Longitude:	47 °	46 '	10 "

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1498,8
Região hidrológica:	P ▼
Região hidrológica (parâmetro C):	Y ▼
Latitude:	20° 20' 34"
Longitude:	47° 46' 09"
Norte (m):	7747269,907
Este (m):	837333,177

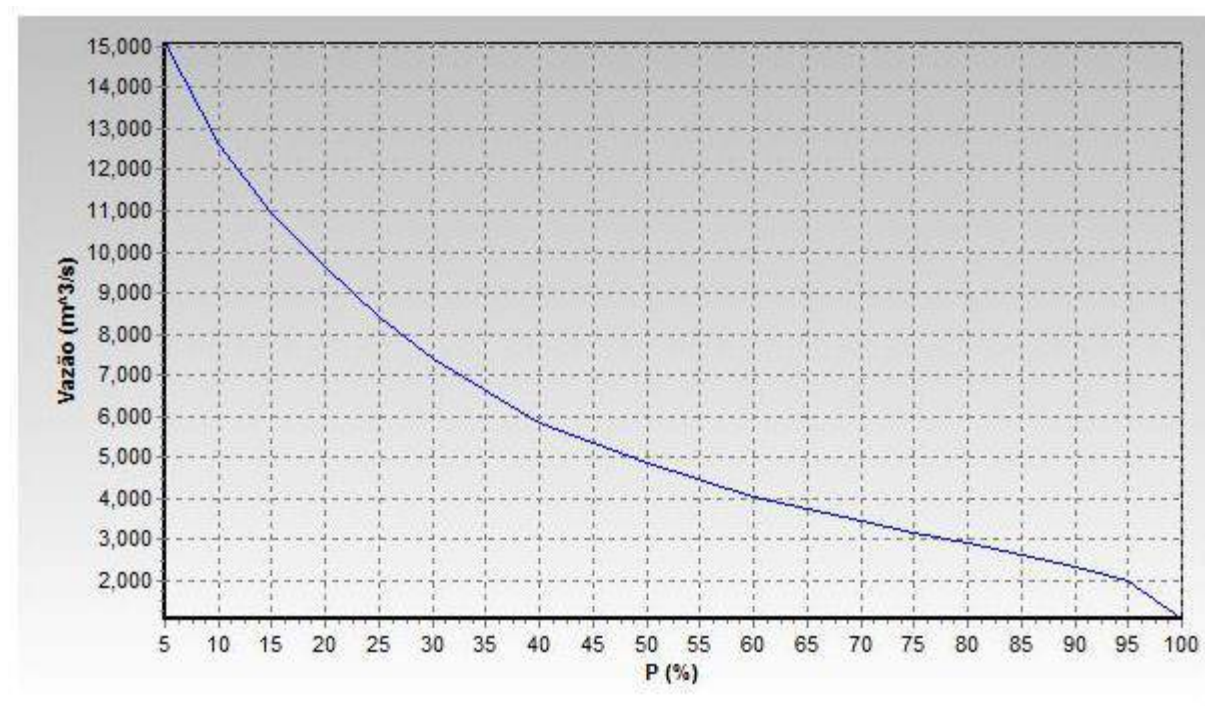
Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m^3/s):	6,267
---	-------

Resultado 2: Curva de permanência

Vazão para “P(%)” de permanência (m^3):

P (%)	5	10	15	20	25	30	40	50	60	70	75	80	85	90	95	100
Q (m^3/s)	15,092	12,597	10,968	9,639	8,436	7,389	5,860	4,857	4,042	3,428	3,165	2,896	2,620	2,344	1,980	1,065



Resultado 3: Volume de regularização

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

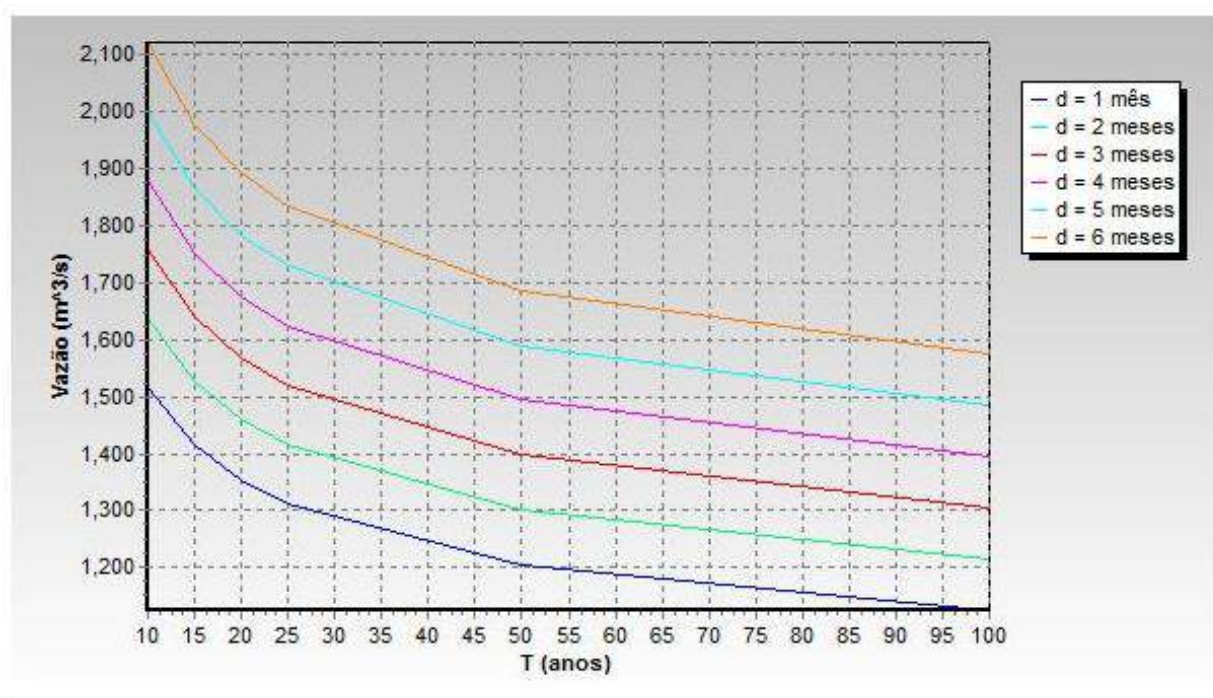
Vazão firme "Qf" (m^3/s):	3,134
---	-------

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)	16,386	19,548	21,710	23,319	27,974	32,231
Dur. crítica (meses)	?????	?????	?????	?????	?????	?????

Resultado 4

Vazão mínima anual de “d” meses consecutivos com “T” anos de períodos de retorno (m^3/s):

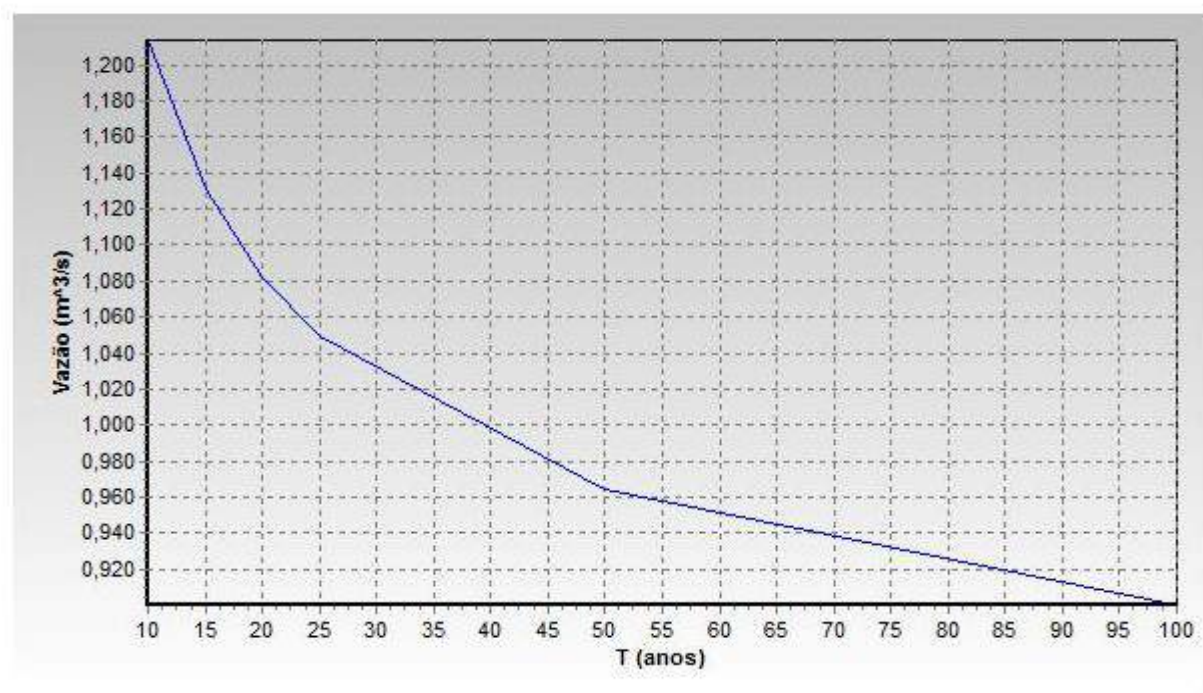
T (anos)	d = 1 mês	d = 2 meses	d = 3 meses	d = 4 meses	d = 5 meses	d = 6 meses
10	1,517	1,638	1,759	1,880	2,001	2,122
15	1,414	1,527	1,640	1,753	1,866	1,978
20	1,353	1,461	1,569	1,677	1,785	1,893
25	1,311	1,416	1,521	1,625	1,730	1,834
50	1,206	1,302	1,398	1,495	1,591	1,687
100	1,125	1,215	1,305	1,394	1,484	1,574



Resultado 5: $Q_{7,T}$

Vazão mínima anual de 7 dias consecutivos com "T" anos de período de retorno: $Q_{7,T}$ (m^3/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m^3/s)	1,214	1,131	1,082	1,049	0,965	0,900



A vazão de referência para outorga está apresentada no **Quadro 6.1**

QUADRO 6.1 – VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Área de Drenagem (km²)	$Q_{7,10}$ (l/s)
Rio do Carmo	406	1.214

Fonte: Elaboração Consórcio 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	Sector de Uso	Usos Outorgados na Área de Drenagem da Captação (l/s)
Consumo na Área de Drenagem (Qc)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	816,24

Fonte: Elaboração Consórcio 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 - SALDOS DISPONÍVEIS PARA OUTORGA NOS PONTOS DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q_{ref} (l/s)	$k_1.Q_{ref}$ (l/s)	Q_c (l/s)	S (l/s)
Ituverava	1.214	607	928,31	-209,24

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec, 2017.

Analisando o ponto de captação no Rio do Carmo, 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, correspondendo a -209,24 l/s.

■ **Manancial subterrâneo**

O município de Ituverava (Sede Urbana, bairro de Aparecida do Salto, Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata) é abastecido por meio de 6 (seis) poços profundos, que se encontram em operação nas áreas mais distantes, no bairro afastado e nos distritos. Caso os seis poços estivessem em funcionamento, a vazão de captação seria maior que a atual vazão de 145 m³/h. Para avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea, a metodologia proposta leva em consideração a Reserva Ativa do aquífero disponível na área do município.

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

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

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios (Q_{7,10}), conforme apresentado no **Gráfico 6.1** (Liazi et al, 2007)

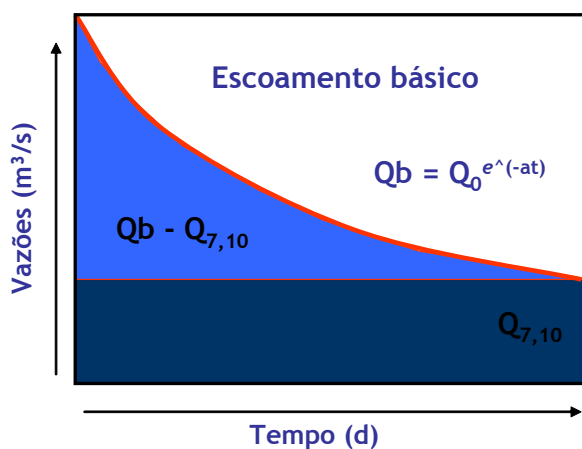


Gráfico 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas (Q_{7,10}) e Reservas Ativas (Q_b-Q_{7,10})

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

$$VE = (0,5 \times Ra)$$

Onde:

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

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

$$Q_c = QDU + Usos Out$$

Sendo:

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

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

$$VEE = \{ (VE - Q_c) \} (2)$$

Com base na equação (2), obteve-se a vazão explotável efetiva, conforme mostra o **Quadro 6.4**, a seguir:

QUADRO 6.4 - VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Ituverava	761,42	380,71	21,62	359,09

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec, 2017.

Conclui-se que a vazão explorável efetiva é de 359,09 l/s, de modo que o saldo atual disponível para outorga é positivo, uma vez que a vazão máxima outorgada dos poços dos sistemas afastados é de 205,60 m³/h ou 57,11 l/s.

6.1.1.1 Sistemas Produtores

Para avaliar a disponibilidade hídrica do município de Ituverava, compararam-se as demandas de abastecimento dos anos de 2017 e 2038, com as vazões disponíveis, ou seja, a soma do saldo disponível para outorga, relativo ao manancial superficial, e da vazão explotável, relativa aos poços. É recomendado, para captação subterrânea, que o regime operacional máximo dos poços seja de 20 h/dia.

■ Sede Municipal

O sistema produtor da Sede Municipal, como já descrito no item anterior, é totalmente dependente da captação superficial do Rio do Carmo que opera com vazão de 200 l/s, 24h por dia.

Esse valor é suficiente para o atendimento da Sede Municipal, uma vez que é superior às vazões máximas diárias, 148,2 l/s em 2017 e 122,8 l/s em 2038.

É possível concluir que a disponibilidade hídrica da sede do município é negativa em 209,24 l/s. Isto significa que, mesmo o sistema existente sendo suficiente, serão necessárias intervenções com a finalidade de aliviar a utilização do manancial.

O município também conta com uma ETA, responsável pelo tratamento da água captada no Rio do Carmo. Segundo informações do SAAE (2017) a ETA opera com 200 l/s, valor dentro da capacidade nominal de ETA. Com isso, verifica-se que não serão necessárias ampliações do sistema de tratamento.

Apenas deve-se ressaltar que a ETA não possui gerenciamento de descarte dos resíduos gerados, evidenciando a necessidade de finalização das obras existentes para a implantação do sistema de tratamento de lodo.

■ **Bairro – Aparecida do Salto**

Conforme já descrito, a capacidade atual do sistema produtor, com base nas informações fornecidas pelo GEL em 2017, é de 14 l/s. Considerando que o poço pode operar até 20 h por dia, tem-se uma produção de 1.008 m³/dia.

Essa capacidade de produção é suficiente, tanto para o início quanto para o final de plano, onde as demandas médias são: 294 m³/dia em 2017 e 234 m³/dia em 2038. Dessa forma, como a disponibilidade hídrica do aquífero de suprimento é positiva, pode-se considerar o sistema produtor do distrito de Aparecida do Salto suficiente.

O tratamento da água dos poços subterrâneos do Bairro de Aparecida do Salto é feito antes do reservatório localizado no centro de reservação do bairro, e ocorre diretamente na tubulação, pela aplicação de cloro e flúor por meio de bombas dosadoras automáticas.

■ **Distrito – São Benedito da Cachoeirinha**

O Sistema Produtor desse distrito tem capacidade de 23,3 l/s, com base nas informações fornecidas pelo GEL em 2017. Considerando que os dois poços que compõem o sistema podem operar até 20 h por dia, tem-se uma produção de 1.677,6 m³/dia.

Essa capacidade de produção é suficiente tanto para o início quanto para o final de plano, onde as demandas médias são: 1.011 m³/dia em 2017 e 812 m³/dia em 2038. Dessa forma, como a disponibilidade hídrica do aquífero de suprimento é positiva, pode-se considerar o sistema produtor do distrito de São Benedito da Cachoeirinha suficiente.

O tratamento da água dos poços subterrâneos do distrito de São Benedito da Cachoeirinha ocorre na tubulação, com aplicação de cloro e flúor por meio de bomba dosadora automática, antes dos reservatórios na área do centro de reservação.

■ Distrito – Capivari da Mata

A capacidade do sistema desse distrito, com base nas informações fornecidas pelo GEL em 2017, é de 2,67 l/s. Considerando que o poço pode operar até 20 h por dia, tem-se uma produção de 192,24 m³/dia.

Essa capacidade de produção é suficiente tanto para o início quanto para o final de plano, onde as demandas médias são: 78 m³/dia em 2017 e 61 m³/dia em 2038. Dessa forma, como a disponibilidade hídrica do aquífero de suprimento é positiva, pode-se considerar o sistema produtor do distrito de Capivari da Mata suficiente.

O tratamento da água no poço subterrâneo do Distrito de Capivari da Mata ocorre na tubulação entre o poço e o reservatório, pela aplicação de cloro e flúor por meio de bomba dosadora automática, durante as 24 horas.

Evidentemente, essas demandas foram estimadas levando-se em conta a implantação de um Programa de Redução de Perdas, que possa implicar a diminuição do valor atual de 30% até 20% (dado pelo Plano Continuado de Minimização de Perdas-2017), como valor idealizado 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 6.5**, a comparação das demandas médias diárias ao longo do período de planejamento com abordagem de dois cenários:

- ◆ **Cenário 1** – com implantação de um Programa de Redução de Perdas que possa proporcionar a redução dessas perdas de 41,22% (em 2015) para 20% (em 2038);
- ◆ **Cenário 2** – sem redução de perdas, mantendo-se o valor em 41,22% durante todo o período de planejamento.

Para elaboração deste estudo, foi considerada a soma das demandas da sede municipal com as demandas do Bairro de Aparecida do Salto, e dos Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata.

QUADRO 6.5 - COMPARAÇÃO DE DEMANDAS - PERÍODOS QUINQUENAIS - 2019 a 2038

Ano	Índice de Perdas (%)	Demandas Médias Diárias (l/s)	Índice de Perdas (%)	Demandas Médias Diárias (l/s)
	CENÁRIO 1	CENÁRIO 1	CENÁRIO 2	CENÁRIO 2
2015	41.22	151.2	41.22	151.2
2019	37.53	145.4	41.22	154.5
2020	36.61	144.0	41.22	155.3
2030	27.38	130.0	41.22	160.6
2038	20.00	118.7	41.22	161.5

Como se verifica, caso seja implantado um Programa de Redução de Perdas e se forem seguidas, em linhas gerais, as reduções propostas, somente no ano de 2038 a economia anual em termos de volume de água produzido será de $(161,5-118,7) \times 86,4 \times 365 = 1.351.276,82 \text{ m}^3$, ou seja, cerca de 1.351 milhões de litros de água. Se for considerado o período completo de planejamento, a economia proporcionada poderá chegar a 17 bilhões de litros de água produzida. No **Gráfico 6.2**, 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.

Em função desses fatores, nesse PMESSB do Município de Ituverava recomenda-se que seja implantado um Programa de Redução de Perdas, com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

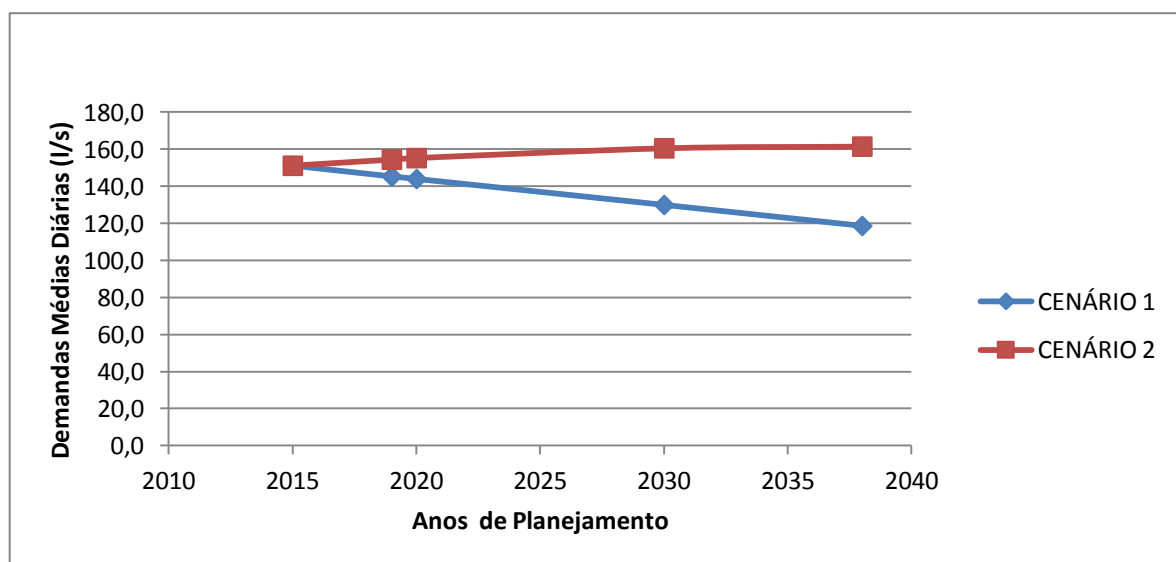


Gráfico 6.2 – Comparação de Demandas – Períodos Quinquenais – 2019 a 2038 - Ituverava

6.1.1.2 Sistema de Reservação

▪ Sede

A capacidade atual do Sistema de Reservação do Distrito Sede é de 6.140 m^3 , contando com 15 reservatórios em 9 Centros de Reservação.

Os volumes de reservação necessários para o Distrito Sede, conforme já indicado, variam entre 4.269 m^3 (ano 2017) e 3.537 m^3 (ano 2038). Portanto, o volume de reservação é suficiente para todo período de planejamento.

■ **Bairro – Aparecida do Salto**

A capacidade atual do Sistema de Reservação de Aparecida do Salto é de 50 m³, contando com apenas 1 reservatório elevado. Os volumes de reservação necessários para o Distrito, conforme já indicado, variam entre 111 m³ (ano 2017) e 92 m³ (ano 2038). Portanto, conforme os valores estimados neste PMESSB 2017, o volume de reservação é insuficiente para todo período de planejamento.

Dessa forma, é recomendado que seja implantado um novo reservatório, a fim de suprir a demanda requerida pelo bairro.

■ **Distrito – São Benedito da Cachoeirinha**

A capacidade atual do Sistema de Reservação do Distrito São benito da Cachoeirinha é de 225 m³ contando com 2 reservatórios. Os volumes de reservação necessários para o Distrito, conforme já indicado, variam entre 378 m³ (ano 2017) e 313 m³ (ano 2038). Portanto, conforme os valores estimados neste PMESSB 2017, o volume de reservação é insuficiente para todo período de planejamento.

Dessa forma, é recomendado que sejam implantados novos reservatórios, a fim de suprir a demanda requerida pelo distrito.

■ **Distrito – Capivari da Mata**

A capacidade atual do Sistema de Reservação do Distrito Capivari da Mata conta é de 20 m³, contando com apenas 1 reservatório elevado. Os volumes de reservação necessários para o Distrito, conforme já indicado, variam entre 28 m³ (ano 2017) e 23 m³ (ano 2038). Portanto, conforme os valores estimados neste PMESSB 2017, o volume de reservação é insuficiente para todo período de planejamento.

Dessa forma, é recomendado que seja implantado novo reservatório, a fim de suprir a demanda requerida pelo distrito.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados como um terço da demanda máxima diária.

6.1.1.3 Sistemas de Elevação/Adução de Água Tratada

■ **Sede**

Como visto, há na Sede Urbana de Ituverava seis estações elevatórias de água tratada, sendo duas localizadas na ETA e as outras estações elevatórias estão instaladas dentro dos Centros de Reservação existentes.

Não foram fornecidas maiores informações a respeito das elevatórias, inclusive a suficiência de bombeamento aos respectivos reservatórios.

6.1.1.4 Rede de Distribuição

Conforme informações do SAAE de Ituverava, a extensão total de redes de distribuição de água é de 206 km. A descrição desse sistema não foi apresentada devido à falta de informações.

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 180 km, constituída principalmente em PVC. No entanto, ressalta-se que o município apresenta um cadastro técnico das estruturas presentes do sistema de distribuição, que precisa ser atualizado.

As extensões das redes de distribuição dos sistemas isolados, informadas são:

- Bairro de Aparecida do Salto = 5,96 km
- Distrito de São Benedito da Cachoeirinha = 19,52 km
- Distrito de Capivari da Mata = 1,47 km

Conforme informado pelo SAAE, a equipe da ETA Sede realiza coleta de amostras, com frequência de três vezes na semana, sendo uma amostra no ponto de saída da ETA na sede, na saída dos reservatórios nos sistemas isolados e duas amostras nos pontos da rede de distribuição de todos os sistemas. As amostras são direcionadas ao laboratório da ETA Sede, onde são realizadas as análises físico-químicas (turbidez, cor, ph, cloro e flúor) e análises bacteriológicas (coliforme total e coliforme termotolerantes).

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pela Prefeitura, apresenta valor em torno de 40,0%, que pode ser considerado elevado. Portanto, visando à redução desse índice e 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 apresentação dessas obras de ampliação encontra-se no Capítulo 10 subsequente, incluindo o cronograma físico-financeiro das mesmas.

6.1.1.5 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 Ituverava, encontram-se resumidos a seguir.

■ Sistema Produtor

- ♦ ETA: não há sistema de reaproveitamento da água de lavagem dos filtros, assim como sistema de tratamento do lodo gerado nas unidades de floculação e decantação (em construção); é necessário que se façam melhorias no sistema de tratamento de água.

■ **Sistema de Reservação/Elevação e Adução de Água Tratada**

- ◆ Volume de reservação total: já se apresentam insuficientes para o Bairro de Aparecida do Salto, em São Benedito da Cachoeirinha e em Capivari da Mata.
- ◆ Manutenção e reforma necessária no reservatório da Praça 10 de Março, com visíveis problemas na parte estrutural.

■ **Sistema de Distribuição**

- ◆ Rede de distribuição: não há cadastro completo da rede de abastecimento de água;
- ◆ Recomenda-se que se efetue a setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, instalação de macromedidores, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, 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 Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento existente na Sede Urbana conta com redes coletoras, 3 (três) Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) e uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

O Bairro de Aparecida do Salto possui uma Estação Elevatória de Esgotos e uma Estação de Tratamento de Esgotos.

Os distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata possuem rede coletora e cada distrito uma ETE, que recebem os esgotos por gravidade.

6.1.2.1 Sistema de Coleta e Encaminhamento

O sistema de coleta e encaminhamento da sede urbana é composto de rede coletora cerca de 170 km (SAAE-2017), o índice de coleta de esgotos é de 100 % (referido à população total do município) atendendo principalmente à área central, e o índice de atendimento urbano é de 100%.

Todo o esgoto coletado na sede urbana e nos Bairros ou Distritos são encaminhados para a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de cada local. Em relação à rede coletora, foi informado pelo SAAE que o material das tubulações é de manilha cerâmica ocre, com diâmetro de 100 e 150 mm.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário, o mesmo de extrema importância para o município, de modo que a sua elaboração é recomendada neste PMESSB, a ser mais bem delineada nos produtos subsequentes.

Apenas foram disponibilizados dados acerca da vazão de operação das Estações Elevatórias de Esgoto (EEE) da sede urbana.

Algumas ampliações no sistema de coleta e encaminhamento dependem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringindo uma avaliação mais precisa das intervenções propostas, pois o aumento do índice de coleta deve interferir em todo o sistema de encaminhamento.

6.1.2.2 Sistema de Tratamento

■ **Sede Urbana**

A Sede Urbana de Ituverava conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, composta por dois sistemas de lagoas Australianas (1 Anaeróbia + 1 Facultativa), operando com vazão média de 143,60 l/s (SAAE, 2017). A ETE é antecedida pela Estação Elevatória de Esgoto (EEE) do Nosso Teto e da EEE Vila São Jorge. Antes da EEE encontram-se unidades de tratamento preliminar para a retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall). Vale lembrar que ainda não houve retirada de lodo das lagoas.

O município não disponibilizou informações sobre o monitoramento do esgoto bruto e tratado. O efluente tratado é lançado no Rio do Carmo por meio de uma tubulação e um canal nas margens do rio. Observa-se a presença de espuma na saída da ETE.

■ **Bairro – Aparecida do Salto**

O Bairro de Aparecida do Salto conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia + 1 facultativa), operando com vazão média de 12,94 l/s (SAAE, 2017). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall). Vale lembrar que existe um problema de uma possível permeabilidade do fundo da segunda lagoa, pois a lagoa recebe efluente mas não existe vazão para que este líquido chegue à saída. O efluente tratado seria lançado no Córrego Sucuri.

■ **Distrito – São Benedito da Cachoeirinha**

O Distrito de São Benedito da Cachoeirinha conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia + 1 facultativa), operando com vazão média de 38,23 l/s (SAAE, 2017). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminar para a retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall). Nesta ETE existe um problema ambiental, pois existem jacarés vivendo na área da ETE, um problema de proliferação dos animais que precisa ser solucionado o mais rapidamente possível. No geral, a ETE está em boas condições. O efluente tratado é lançado no Córrego Cachoeirinha ou Córrego das Pedras.

▪ **Distrito – Capivari da Mata**

O Distrito de Capivari da Mata conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, compacta formada por reatores UASB, operando com vazão média de 3,93 l/s (SAAE, 2017). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminar para a retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall). Esta unidade possui gerador para evitar problemas derivados da falta de energia. O efluente tratado é lançado no Ribeirão do Capivari.

Tendo em vista que ampliações de sistema de tratamento dependerem de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

6.1.2.3 Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os principais problemas verificados no sistema de esgotamento sanitário de Ituverava encontram-se resumidos a seguir.

- ♦ **Sistema de Coleta e Encaminhamento:** não há cadastro completo e atualizado das redes coletoras dos quatro sistemas independentes; não há informações completas sobre a rede coletora ou traçado das linhas de recalque;
- ♦ **Sistema de Tratamento:** as informações das análises do efluente final apontam para falta de eficiência com carga orgânica remanescente lançada no corpo receptor na Sede Urbana e nos Distritos; a ETE de Aparecida do Salto tem problemas de vazão, onde o efluente que entra na segunda lagoa não está escoando pela saída da lagoa; problemas ambientais na ETE de São Benedito da Cachoeirinha onde existem cerca de 30 jacarés vivendo nas lagoas do local.

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 Ituverava, contando com dados e informações que já foram sistematizados nos produtos anteriores, essencialmente quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, com relação ao nível de cobertura dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização.

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

7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

Contando com todos os subsídios levantados, 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 8, com destaques para o cultivo de cana-de-açúcar, a silvicultura, a criação de animais e os produtos de origem animal, a indústria de transformação e a exploração de minérios.

Em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 8, o Diagnóstico efetuado indicou que:

- ♦ as cidades compreendidas na região da UGRHI 8 encontram-se com bons índices médios no quesito saneamento, principalmente no tocante ao abastecimento de água. Para quase a totalidade dos municípios, o abastecimento de água situa-se próximo a 100% de atendimento, embora as perdas médias na rede de distribuição situem-se em uma média de 33%.

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

- ♦ a situação do esgotamento sanitário para a região está em conformidade com a que ocorre em boa parte do Estado de São Paulo: enquanto a coleta de esgotos atinge índices médios satisfatórios, cerca de 98%, o tratamento encontra-se em estágio de

implementação e desenvolvimento, necessitando de concentração de esforços para que atinja níveis mais adequados. Para a UGRHI 8, o índice médio de tratamento de efluentes situa-se em torno de 58% considerando o volume total de esgotos coletados pelos municípios que fazem parte da Bacia.

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 reatamentos 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 seguintes objetivos e metas, tal como já disposto, essencialmente, quanto ao que se pretende alcançar em cada horizonte de projeto, em relação ao nível de cobertura e/ou aos padrões de atendimento dos serviços de saneamento básico e sua futura universalização, conforme apresentado nos itens a seguir, particularmente para cada sistema/serviço de saneamento,

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 município. O período considerado está relacionado com um horizonte de planejamento de 20 anos, especificamente nesse caso, entre 2019 e 2038.

QUADRO 7.1 - OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE ITUVERAVA – 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%	Longo Prazo até 2038
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 41%	Índice de Perdas 20%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2038

⁷ 1 – O índice de cobertura de água refere-se ao indicador IN023 (índice de atendimento urbano de água) do SNIS (Mcidades), 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.

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

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

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

Com relação à área rural, 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.

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

Conforme abordado no Capítulo 3, o sistema de abastecimento de água do município, operado pela SAAE de Ituverava é atendido por manancial superficial e subterrâneo, o manancial superficial localizado no Rio do Carmo e os poços profundos do Aquífero Formação Serra Geral, pertencente à Bacia do Paraná.

No caso dos sistemas de abastecimento de água de Ituverava, as propostas necessárias já estão definidas e são apresentadas neste capítulo. As soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e na estrutura principal dos sistemas existentes.

Sistema Sede

Para o sistema do Distrito Sede, conforme indicado no **Quadro 8.1**, as vazões médias distribuídas entre 2019 e 2038 deverão se situar em uma faixa de grande variação, como resultado do crescimento muito baixo da população do município, e da implantação de um Programa de Redução de Perdas, visando à redução do atual índice de perdas. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2019) está estimada em 129,70 l/s e a de final de plano (2038), em 105,9 l/s.

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.

Cabe lembrar que na ETA de Ituverava está em construção o sistema de tratamento do lodo, com previsão de tratar 191 m³/dia, devendo o lodo ser descartado em um aterro sanitário já seco.

Também será previsto neste plano a implantação de uma captação subterrânea para aliviar a atual captação superficial que extrai do Rio do Carmo, vazão acima da disponibilidade do manancial.

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	132,2	148,2	196,3
2020	Obras Emergenciais	128,5	144,8	193,6
2022	Obras de Curto Prazo	125,9	142,3	191,6
2026	Obras de Médio Prazo	120,9	137,6	187,6
2038	Obras de Longo Prazo	105,9	122,8	173,6
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-19,89%	-17,13%	-11,56%

Sistemas Isolados

Além do sistema da Sede Urbana, o município conta com três Sistemas Isolados, o bairro de Aparecida do Salto e os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata.

Aparecida do Salto

Para o bairro de Aparecida do Salto não há necessidade de ampliação para a captação. A vazão disponível de 14 l/s dos poços, frente às demandas necessárias até final de plano, se mostrou suficiente, com folga inclusive para expansão do sistema, caso necessário. Ressalta-se que os poços possuem unidade de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

Conforme indicado no **Quadro 8.2** a seguir, haverá uma redução das vazões médias distribuídas ente 2017 e 2038, não devido ao aumento da população, mas devido ao Programa de Redução de Perdas a ser implantado em todos os sistemas de distribuição do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2019) está estimada em 3,4 l/s e a de final do plano (2038), em 2,7 l/s.

Conforme o estudo de demandas, foi verificado que deverá ocorrer a implantação de novas redes ou ligações para atendimento integral de toda a população local até o final do período do plano.

Quanto ao sistema de reservação, será necessária a implantação de um novo reservatório, dada a insuficiência da atual reservação, já em início de plano.

⁸ O ano de 2017 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020;

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

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

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máx. Diária (l/s)	Demanda Máx. Horária (l/s)
2017	Situação Atual	3,4	3,8	5,1
2020	Obras Emergenciais	3,3	3,8	5,0
2022	Obras de Curto Prazo	3,3	3,7	5,0
2026	Obras de Médio Prazo	3,1	3,6	4,9
2038	Obras de Longo Prazo	2,7	3,2	4,5
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-20,59 %	-15,79 %	-11,76 %

Distrito de São Benedito da Cachoeirinha

Para o Distrito de São Benedito da Cachoeirinha não há necessidade de ampliação para a captação. A vazão disponível dos três poços existentes, frente às demandas necessárias até final de plano se mostrou suficiente, com folga inclusive para possível expansão do sistema. Ressalta-se que os poços possuem unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

Conforme indicado no **Quadro 8.3** a seguir, haverá uma redução das vazões médias distribuídas ente 2017 e 2038, não devido ao aumento da população, mas devido ao Programa de Redução de Perdas a ser implantado em todos os sistemas de distribuição do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2019) está estimada em 11,5 l/s e a de final do plano (2038), em 9,4 l/s.

Conforme o estudo de demandas, foi verificado que deverá ocorrer a implantação de novas redes ou ligações para atendimento integral de toda a população local até o final do período do plano.

Quanto ao sistema de reservação, será necessária a implantação de um novo reservatório, dada a insuficiência da atual reservação, já em início de plano.

QUADRO 8.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO DE SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máx. Diária (l/s)	Demanda Máx. Horária (l/s)
2017	Situação Atual	11,7	13,1	17,4
2020	Obras Emergenciais	11,4	12,8	17,2
2022	Obras de Curto Prazo	11,1	12,6	17,0
2026	Obras de Médio Prazo	10,7	12,2	16,6
2038	Obras de Longo Prazo	9,4	10,9	15,4
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-19,66 %	-16,79 %	-11,49 %

Distrito de Capivari da Mata

Para o Distrito de Capivari da Mata, não há necessidade de ampliação para a captação. A vazão disponível do poço existente, frente às demandas necessárias até final de plano se mostrou suficiente, com folga inclusive para possível expansão do sistema. Ressalta-se que os poços possuem unidades de desinfecção e fluoretação com bombas dosadoras.

Conforme indicado no **Quadro 8.4** a seguir, haverá uma redução das vazões médias distribuídas ente 2017 e 2038, não devido ao pequeno aumento da população, mas devido ao Programa de Redução de Perdas a ser implantado em todos os sistemas de distribuição do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2019) está estimada em 0,80 l/s e a de final do plano (2038), em 0,70 l/s.

Conforme o estudo de demandas, foi verificado que deverá ocorrer a implantação de novas redes ou ligações para atendimento integral de toda a população local até o final do período do plano.

Quanto ao sistema de reservação, será necessária a implantação de um novo reservatório, dada a insuficiência da atual reservação, já em início de plano.

QUADRO 8.4 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA CAPIVARI DA MATA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máx. Diária (l/s)	Demanda Máx. Horária (l/s)
2017	Situação Atual	0,9	1,0	1,3
2020	Obras Emergenciais	0,8	0,9	1,3
2022	Obras de Curto Prazo	0,8	0,9	1,2
2026	Obras de Médio Prazo	0,8	0,9	1,2
2038	Obras de Longo Prazo	0,7	0,8	1,1
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-22,22 %	-20,00 %	-15,38 %

8.1.2 Sistemas Produtores

Sistema Sede

Em função da previsão de demandas, expressas em termos de demandas máximas, estabeleceu-se um balanço verificativo da necessidade de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema.

Tem-se que a vazão total de produção atual da ETA, corresponde a cerca de 200 l/s e a demanda máxima diária, como indicado no **Quadro 8.1** anterior, é a do ano atual (2017), cujo valor é de 148,20 l/s. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas, conforme preconizado neste PMESSB, haverá decréscimos na demanda diária. Verifica-se, portanto, que a capacidade de produção está acima da demanda máxima estimada, de modo que o atual sistema atenderá ao requerido.

Ressalta-se que a captação de água para a ETA de Ituverava possui outorga para a captação de 766,80 m³/h ou 213 l/s. Porém no Capítulo 6, verificou-se que o consumo total (Qc) na área de drenagem é superior à disponibilidade hídrica, de modo que o saldo disponível para captação é negativo, correspondendo a -209,24 l/s. Neste Plano será proposta a implantação de um poço profundo para diminuir a dependência do sistema produtor ao manancial superficial.

Sistemas Isolados

No Bairro de Aparecida do Salto tem-se que a vazão total de produção, por captação nos dois poços profundos, corresponde a 14,0 l/s e a demanda máxima diária, como indicado no **Quadro 8.2** anterior, é de 3,40 l/s, em todo o período do plano. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas em todos os sistemas de abastecimento de Ituverava, conforme preconizado neste PMESSB, haverá redução na demanda máxima diária, para o valor de 2,70 l/s até 2038. Verifica-se, portanto, que a capacidade de produção está acima da demanda máxima estimada, de modo que o sistema atenderá ao requerido.

No Distrito de São Benedito da Cachoeirinha tem-se que a vazão total de produção, por captação nos dois poços profundos, corresponde a 23,30 l/s e a demanda máxima diária, como indicado no **Quadro 8.3** anterior, é de 11,70 l/s, em 2017. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas também no sistema de abastecimento de São Benedito da Cachoeirinha, conforme preconizado neste PMESSB, haverá decréscimos na demanda máxima diária, chegando a 9,40 l/s em 2038. Verifica-se, portanto, que a capacidade de produção está acima da demanda máxima estimada, de modo que o sistema atenderá ao requerido.

Em Capivari da Mata tem-se que a vazão total de produção, por captação do poço profundo, corresponde a 2,67 l/s e a demanda máxima diária, como indicado no **Quadro 8.4** anterior, é de 0,90 l/s, em 2017. Considerando a implementação de um Programa de Redução de Perdas no sistema de abastecimento de Capivari da Mata, conforme preconizado neste PMESSB, haverá uma redução na demanda máxima diária, para 0,70 l/s até 2038. Verifica-se, portanto, que a capacidade de produção está acima da demanda máxima estimada, de modo que o sistema atenderá ao requerido.

8.1.3 Sistema de Reservação

Sistema Sede

A área urbana do Distrito Sede possui um sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o sistema conta com vários centros de reservação, totalizando um volume de 6.140 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 4.269 m³ (ano 2019) e 3.537 m³ (ano 2038), segundo apresentado no Capítulo 4.

Em função da suficiência de reservação, não se aplica a formulação de alternativas e mesmo proposições de ampliações para o sistema de reservação.

O reservatório em concreto da Praça 10 de Março apresenta visíveis problemas estruturais, sendo que neste Plano será proposta a manutenção no reservatório.

Sistemas Isolados

Bairro de Aparecida do Salto

O reservatório metálico existente no bairro de Aparecida do Salto apresenta boa condição de operação e manutenção, não precisa de manutenção e será mantido.

Atualmente, o sistema conta com uma reservação de 50 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 109 m³ (ano 2019) e 92 m³ (ano 2038), segundo apresentado no Capítulo 4. É necessária a implantação de um reservatório com 60m³ para suprir as demandas diárias estimadas, já em início de plano.

Distrito de São Benedito da Cachoeirinha

O sistema de abastecimento conta com dois reservatórios metálicos no Distrito de São Benedito a Cachoeirinha, apresentando boas condições de operação e manutenção, com volumes totalizando 225 m³.

Como os volumes de reservação necessários estimados pelo Plano para a área variam entre 372 m³ (ano 2019) e 313 m³ (ano 2038), segundo apresentado no Capítulo 4, verifica-se, que não há suficiência de reservação, nem para início e nem para final de plano. É necessária a implantação de outro reservatório com 150m³ para que se possa suprir as demandas diárias estimadas, já em início de plano.

Distrito de Capivari da Mata

Atualmente, o reservatório existente possui volume de 20 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 27 m³ (ano 2019) e 23 m³ (ano 2038), segundo apresentado no Capítulo 4, verificando-se que não há suficiência de reservação, nem para início e nem para final de plano. É necessária a implantação de outro reservatório com 30 m³ para que se possam suprir as demandas diárias estimadas, já em início de plano. Propõe-se a substituição do atual reservatório por um novo com volume de 30 m³ no mesmo local.

8.1.4 Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada

Com relação às adutoras de água tratada existentes, que interligam a área de produção aos centros de reservação, não foram fornecidas informações.

As estações elevatórias apresentam bom estado de conservação e de operação, sendo que neste plano não será proposta nenhuma intervenção no sistema de elevação.

Observa-se que a operação é realizada sem conjuntos motobomba reservas, pois o SAAE possui bombas e motores reservas para pronta substituição, quando necessário, na estação elevatória EEAT 1, na ETA.

8.1.5 Sistema de Distribuição

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 180 km, constituída principalmente em PVC. No entanto, ressalta-se que o município apresenta um cadastro técnico das estruturas presentes do sistema de distribuição que precisa ser atualizado.

As extensões das redes de distribuição dos sistemas isolados encontradas são:

- Bairro de Aparecida do Salto = 5,96 km
- Distrito de São Benedito da Cachoeirinha = 19,52 km
- Distrito de Capivari da Mata = 1,47 km

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pela Prefeitura, apresenta valor em torno de 41,0%, que pode ser considerado elevado. Portanto, visando à redução desse índice e 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 troca de hidrômetros e ramais, e a implementação de uma gestão comercial eficaz devem fazer parte das ações que permitam a continuidade da eficiência do sistema.

De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 8, os procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns procedimentos, em função do porte do município, da vigência de certa ação, e das características gerais do sistema de abastecimento de água

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

8.1.6 Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água

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

As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação podem ser mais facilmente 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 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, inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

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

- ♦ Implementação de 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;
- ♦ Ampliação gradativa da rede de distribuição (principal e secundária) foi também prevista, em função do crescimento vegetativo da população na sede do município.
- ♦ Elaboração de cadastro das redes de distribuição de água.

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

QUADRO 8.5 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA⁹

Local	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
ITUVERAVA SEDE	PRODUÇÃO	POÇO PROFUNDO	Emergencial-entre 2019 a 2020	OSL: Implantação de poço profundo de 200 m de profundidade
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial-entre 2019 a 2020	OSL: Finalização das obras e instalação dos equipamentos do sistema de tratamento de lodo da Estação de Tratamento de Água
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial-entre 2019 a 2020	OSL: Obras de reforma e manutenção no reservatório da Praça 10 de Março
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique de um modo geral, macromedição, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 21,5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.403 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Emergencial-entre 2019 a 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada da Sede em meio digital
BAIRRO DE APARECIDA DO SALTO	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial-entre 2019 a 2020	OSL: Ampliação do sistema de reservação com um reservatório de 60 m ³
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique de um modo geral, macromedição, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 560 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 36 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Emergencial-entre 2019 a 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada em meio digital

(continua)

⁹ Os prazos de implantação supralistados são consequência da avaliação técnica efetuada nesse Plano Municipal Específico em elaboração pelo consórcio ENGECORPS/Maubertec; a fixação de datas está em consonância com as recomendações do Edital da SSRH, onde se estabelecem datas para obras emergenciais (2 anos), 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.

(continuação)

Local	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
DISTRITO DE SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial-entre 2019 a 2020	OSL: Ampliação do sistema de reservação com um reservatório de 150 m ³
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo -entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo -entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1.390 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 91 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
			Emergencial-entre 2019 a 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada em meio digital
DISTRITO DE CAPIVARI DA MATA	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial-entre 2019 a 2020	OSL: Ampliação do sistema de reservação com a substituição do atual reservatório por um novo reservatório de 30 m ³
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo -entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo -entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 160 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 11 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população..
			Emergencial-entre 2019 a 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada em meio digital

8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.2.1 Etapas e Contribuições dos Sistemas

No caso dos sistemas de esgotamento sanitário de Ituverava, operados pelo SAAE do Município, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e na estrutura principal dos sistemas existentes. As informações sobre as contribuições de cada localidade são apresentadas em separado.

Sistema Sede

Para o sistema de esgotamento sanitário do Distrito Sede, conforme indicado no Capítulo 4, os acréscimos das contribuições médias diárias não são significativos ao longo do período de planejamento, com a contribuição média encontrada de início do plano (2019) estimada em 99,10 l/s e a de final do plano (2038), em 106,50 l/s. Sendo assim, não será necessária nenhuma intervenção de ampliação da ETE, pois a vazão média de tratamento atual de 143,60 l/s atende às vazões previstas para o período do plano.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo da população.

As três Estações Elevatórias de Esgotos encontram-se em bom estado de operação e manutenção, como também a Estação de Tratamento de Esgotos da Sede.

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 8.6**.

QUADRO 8.6 – 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	98,0	110,8	149,2	1.870
2020	Obras Emergenciais	99,7	112,7	151,8	1.900
2022	Obras de Curto Prazo	100,7	113,8	153,2	1.916
2026	Obras de Médio Prazo	102,6	115,9	155,9	1.945
2038	Obras de Longo Prazo	106,5	120,0	160,7	1.976
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		8,67%	8,30%	7,70%	5,69%

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 2022; - 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.

Sistemas Isolados

Além do sistema da Sede Urbana, o município conta com três Sistemas Isolados, o Bairro de Aparecida do Salto e os Distritos de São Benedito da Cachoeirinha e Capivari da Mata.

Bairro de Aparecida do Salto

No caso deste sistema, não serão previstas alterações em sua estrutura. As contribuições médias diárias previstas, conforme os estudos realizados, não tiveram alterações significativas ao longo do período de planejamento, sendo a vazão de contribuição de início do plano (2017) estimada em aproximadamente 3,30 l/s e a de final do plano (2038), em 3,50 l/s, conforme indicado no Capítulo 4.

Não será necessária a ampliação da unidade de tratamento, que possui capacidade suficiente para todo o período de planejamento, pois a vazão nominal informada da ETE é de 12,94 l/s. Vale lembrar que existe um problema de uma possível permeabilidade do fundo da segunda lagoa, pois a lagoa recebe efluente, mas não existe cota do nível da lagoa para que este líquido chegue à saída. O efluente tratado seria lançado no Córrego Sucuri.

O bairro de Aparecida do Salto possui uma estação elevatória de esgotos localizada em um poço de visita e que reverte os efluentes para a rede coletora, que por gravidade conduz os efluentes à Estação de Tratamento do bairro.

As principais intervenções planejadas dizem respeito à implantação de redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo da população e à ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições estimadas para todo o período de planejamento e as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas, para o bairro de Aparecida do Salto, são apresentadas no **Quadro 8.7**.

QUADRO 8.7 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹¹

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	3,2	3,6	4,6	48
2020	Obras Emergenciais	3,3	3,6	4,6	49
2022	Obras de Curto Prazo	3,3	3,6	4,7	50
2026	Obras de Médio Prazo	3,4	3,7	4,7	50
2038	Obras de Longo Prazo	3,5	3,8	4,9	51
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		9,37%	5,55%	6,52%	6,25%

¹¹ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2022; - 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.

Distrito de São Benedito da Cachoeirinha

No caso deste sistema, não serão previstas alterações em sua estrutura. As mudanças nas contribuições médias diárias previstas conforme os estudos realizados, não são significativas ao longo do período de planejamento, sendo a vazão de contribuição de início do plano (2017) estimada em aproximadamente 11,00 l/s e a de final do plano (2038), em 11,80 l/s, conforme indicado no Capítulo 4.

Não será necessária a ampliação da unidade de tratamento, que possui capacidade suficiente para todo o período de planejamento conforme a vazão nominal informada de 38,23 l/s. Nesta unidade cabe lembrar que existe um problema ambiental, com presença de animais, e que precisa ser solucionado o mais rapidamente possível.

As principais intervenções planejadas dizem respeito à implantação de redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo da população.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições estimadas para todo o período de planejamento e as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas, para a o distrito de São Benedito da Cachoeirinha, são apresentadas nos **Quadros 8.8**.

QUADRO 8.8 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹²

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	11,0	12,2	15,6	166
2020	Obras Emergenciais	11,2	12,4	15,8	168
2022	Obras de Curto Prazo	11,3	12,4	15,9	170
2026	Obras de Médio Prazo	11,5	12,6	16,2	172
2038	Obras de Longo Prazo	11,8	13,0	16,6	175
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		7,27%	6,58%	6,41%	5,42%

Distrito de Capivari da Mata

No caso deste sistema também não serão previstas alterações em sua estrutura. As contribuições médias diárias previstas, conforme os estudos realizados, ficaram estáveis ao longo do período de planejamento, sendo a vazão de contribuição de início do plano (2017) estimada em 0,80 l/s e a vazão para final do plano (2038), em 0,90 l/s, conforme indicado no Capítulo 4.

¹² O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2022; - 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.

Não será necessária a ampliação da unidade de tratamento que possui vazão de tratamento informada pela Prefeitura de 3,93 l/s, e que possui capacidade suficiente para todo o período de planejamento.

No caso do presente estudo, e de acordo com o estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições estimadas para todo o período de planejamento e as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas, para a o Distrito de Capivari da Mata, são apresentadas nos **Quadros 8.9**.

QUADRO 8.9 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹³

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	0,8	0,9	1,1	12
2020	Obras Emergenciais	0,8	0,9	1,2	12
2022	Obras de Curto Prazo	0,8	0,9	1,2	12
2026	Obras de Médio Prazo	0,8	0,9	1,2	12
2038	Obras de Longo Prazo	0,9	1,0	1,2	13
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		12,50%	11,11%	9,09%	8,33%

8.2.2 Sistema de Coleta e Encaminhamento

Sistema Sede

O sistema de esgotamento está definido, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível conhecerem-se 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 7,70%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam suportar os acréscimos, já que haverá um acréscimo na vazão de contribuição de apenas 11,40 l/s (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana do Distrito Sede, que possui uma malha de aproximadamente 169 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo da população. Como as unidades estão em boas condições de uso, não haverá necessidade de substituição. No caso do interceptor e do emissário, ambos também estão em bom estado de conservação e uso, e devem ser mantidos, sem alterações.

¹³ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2022; - 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.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados à elaboração serão incluídos nos custos de implantação da rede, uma vez que estão interligados.

Sistemas Isolados

Bairro de Aparecida do Salto

O sistema de esgotamento está definido, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível conhecerem-se de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade e, considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá uma redução nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano de 6,52%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora e emissário) possam ser mantidos, já que haverá uma redução na contribuição de apenas 0,3 l/s (em termos de vazões máximas horárias) em toda a área urbana do Bairro de Aparecida do Salto, com uma malha de aproximadamente 7,8 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo da população.

Como as unidades estão em boas condições de uso, não haverá necessidade de substituição. No caso do interceptor e emissário, os mesmos também estão em bom estado de conservação e uso e devem ser mantidos, sem alterações.

Devido ao crescimento pequeno da população, a extensão da rede coletora existente terá um acréscimo de cerca de 630 m durante o período do plano.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados à elaboração serão incluídos nos custos de implantação da rede, uma vez que estão interligados.

Distrito de São Benedito da Cachoeirinha

O sistema de esgotamento também está definido, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível conhecerem-se de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade e, considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá uma redução nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano de 6,41%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam ser mantidos, já que haverá uma redução na contribuição de apenas 1,0 l/s (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana do Distrito de São Benedito da Cachoeirinha, com uma malha de aproximadamente 27 km.

Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Como as unidades estão em boas condições de uso, não haverá necessidade de substituição. No caso do interceptor e do emissário, ambos também estão em bom estado de conservação e uso, e devem ser mantidos, sem alterações.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados na elaboração serão incluídos nos custos de implantação da rede, uma vez que estão interligados.

Distrito de Capivari da Mata

Da mesma forma, o sistema de esgotamento está definido, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível conhecerem-se de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade e, considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá uma pequena diferença nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano de 0,1 l/s, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora e emissário) possam ser mantidos (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana de Capivari da Mata, com uma malha de aproximadamente 2,0 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, deverão ser avaliadas as causas e soluções possíveis, desde a limpeza até a substituição dos trechos com problemas.

Neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo da população.

Como as unidades estão em boas condições de uso, não haverá necessidade de substituição. No caso do interceptor e do emissário, ambos também estão em bom estado de conservação e uso, e devem ser mantidos, sem alterações.

Outra intervenção requerida trata-se da elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados na elaboração serão incluídos nos custos de implantação da rede, uma vez que estão interligados.

8.2.3 *Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários*

Sistema Sede

O sistema de esgotamento da Sede possui apenas duas estações elevatórias em operação, a EEE Vila São Jorge e a EEE Nosso Teto, e uma, ainda inoperante, a ser doada ao SAAE no bairro Tropical.

A EEE Vila São Jorge tem bombas submersas, operando alternadamente com conjuntos motobomba com potência de 80 cv, dispondo de duas caixas de areia mecanizadas, gradeamento e gerador de energia para emergências na área da EEE. As estruturas deste sistema de elevação encontram-se em boas condições de uso.

A EEE do Nosso Teto utiliza bombas horizontais, operando alternadamente, de conjunto motobomba com 25 cv de potência, dispondo de caixa de areia, gradeamento e gerador de energia para emergências na área da EEE. As estruturas do sistema de elevação esgotos se encontram em boas condições de uso.

Sobre a EEE Tropical o SAAE não tem dados disponíveis.

Com relação aos emissários por recalque existentes, não se têm informações de problemas nas tubulações.

Sistemas Isolados

Bairro de Aparecida do Salto

O sistema de esgotamento de Aparecida do Salto é composto por uma estação elevatória que funciona com bomba submersa, não tendo sido fornecidas informações sobre o sistema de bombeamento.

Distrito de São Benedito da Cachoeirinha

O sistema de esgotamento da localidade não possui estação elevatória.

Distrito de Capivari da Mata

O sistema de esgotamento da localidade possui uma estação elevatória somente dentro da área da ETE.

8.2.4 Sistema de Tratamento

Sistema Sede

A área urbana conta com uma Estação de Tratamento com dois conjuntos de lagoas para o tratamento dos efluentes. Cada conjunto possui uma lagoa anaeróbia e uma lagoa facultativa. A ETE é antecedida apenas por caixas de distribuição de vazão, pois o efluente já vem das estações elevatórias com a separação de sólidos e de areia da parte líquida.

A ETE ainda conta com um sistema de desinfecção por meio de cloração, em que o efluente passa por uma chicana e daí é conduzido até o rio por uma escada hidráulica, o que auxilia em sua aeração.

Segundo informações do SAAE, a vazão média de operação da ETE é de 143,6 l/s, sendo que desta forma não será necessária nenhuma intervenção no sistema de tratamento da sede do município, pois a vazão média máxima prevista durante o todo o período será de 106,5 l/s no ano de 2038, abaixo da vazão atual de tratamento.

Em relação ao tratamento do lodo, com gerenciamento e operação correta das lagoas, o material deve permanecer nas unidades por um período de cerca de 10 anos, a partir do qual se torna estável sem necessidade de implantação de tratamento específico. Ressalta-se, ainda, a necessidade de treinamento de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, principalmente, o de tratamento, a fim de que o mesmo opere em perfeitas condições, minimizando eventuais problemas que acarretem má operação do sistema, com perda de eficiência no tratamento.

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

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

Sistemas Isolados

Bairro de Aparecida do Salto

O Bairro de Aparecida do Salto conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia + 1 facultativa), operando com vazão média de 12,94 l/s (SAAE, 2017). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall) e não será necessária qualquer intervenção devido ao crescimento vegetativo, pois a vazão de tratamento atende a todo o período do plano, sendo que a vazão média máxima acontecerá no ano de 2037 com 3,5 l/s, abaixo da vazão atual de tratamento.

Vale lembrar que existe um problema de uma possível permeabilidade do fundo da segunda lagoa, pois a lagoa recebe efluente, mas não existe cota do espelho d'água para que este líquido chegue à saída.

Para este caso será prevista uma verba para reforma e manutenção desta unidade para a correção dessa infiltração.

Distrito de São Benedito da Cachoeirinha

O Distrito de São Benedito da Cachoeirinha conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia + 1 facultativa), operando com vazão média de 38,23 l/s (SAAE, 2017). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminar para a retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall).

No caso de São Benedito da Cachoeirinha não será necessária qualquer intervenção de ampliação devido ao crescimento vegetativo, pois a vazão de tratamento atende a todo período do plano sendo que a vazão média máxima acontecerá no ano de 2036 com 11,8 l/s, abaixo da vazão atual de tratamento.

Nesta ETE existe um problema ambiental, pois existem jacarés vivendo na área da ETE, um problema de proliferação dos animais que precisa ser solucionado o mais rapidamente possível. A ETE está em boas condições e o efluente tratado é lançado no Córrego Cachoeirinha ou Córrego das Pedras. Nesta unidade não será necessária qualquer intervenção.

Distrito de Capivari da Mata

O Distrito de Capivari da Mata conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, compacta formada por reatores UASB, operando com vazão média de 3,93 l/s (SAAE, 2017). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminar para a retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall). Esta unidade possui gerador para evitar problemas derivados de falta de energia. O efluente tratado é lançado no Ribeirão do Capivari.

No caso de Capivari da Mata não será necessária qualquer intervenção de ampliação devido ao crescimento vegetativo, pois a vazão de tratamento atende a todo período do plano sendo que a vazão média máxima acontecerá no ano de 2030 com 0,90 l/s, abaixo da vazão atual de tratamento.

8.2.5 *Resumo das Intervenções Principais nos Sistemas de Esgotamento Sanitário*

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Esgotamento Sanitário de Ituverava, conforme apresentado no **Quadro 8.10**, a seguir, ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto ao SAAE de Ituverava. Evidentemente, eventuais outras intervenções poderão surgir quando da elaboração de projetos executivos específicos.

QUADRO 8.10 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Local	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
ITUVERAVA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 24,30 km de novas redes e 1.341 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana
			Emergencial-entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
BAIRRO DE APARECIDA DO SALTO	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial-entre 2019 a 2020	OSL: Reforma e manutenção da Estação de Tratamento devido a infiltração dos efluentes na segunda lagoa
	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 630 m de novas redes e 35 ligações para atendimento universal da população da sede urbana
			Emergencial-entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
DISTRITO DE SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 2,16 km de novas redes e 119 ligações para atendimento universal da população da sede urbana
			Emergencial-entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
DISTRITO DE CAPIVARI DA MATA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 160 m de novas redes e 9 ligações para atendimento universal da população da sede urbana
			Emergencial-entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.

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

1.1.1.1 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).

1.1.1.2 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 Ituverava, esses valores se situam atualmente na faixa de 40% (perdas reais e aparentes).

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 custos¹⁴ 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.

¹⁴ 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 publicados pelo SNIS 2015 para os sistemas de água e esgotos do município em estudo. As despesas de exploração (IN₀₂₆ do SNIS/2015 – R\$ 1,02) englobam 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 exploração¹⁵.

¹⁵ 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 Ituverava 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 foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da Sabesp, de maio de 2017 para empreendimentos relativos aos Serviços de Distribuição de Água nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2017 a outubro de 2017

Esta estimativa de custos também é indicada no **Quadro 10.1**, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos, com valores estimados na data base de outubro de 2017, é de:

- Distrito Sede: R\$ 11,2 milhões;
- Bairro de Aparecida do Salto: R\$ 401 mil;
- Distrito São Benedito da Cachoeirinha: R\$ 1,04 milhões;
- Distrito de Capivari da Mata: 147,6 mil

QUADRO 10.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Local	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ITUVERAVA SEDE	PRODUÇÃO	POÇO PROFUNDO	Emergencial- entre 2019 a 2020	OSL: Implantação de poço profundo de 200 m de profundidade	280.000,00	2019 – 140.000,00 2020 – 140.000,00
		ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial- entre 2019 a 2020	OSL: Finalização das obras e instalação dos equipamentos do sistema de tratamento de lodo da Estação de Tratamento de Água	404.000,00	2019 – 202.000,00 2020 – 202.000,00
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial- entre 2019 a 2020	OSL: Obras de reforma e manutenção no reservatório da Praça 10 de Março	57.000,00	2019 – 27.500,00 2020 – 27.500,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	9.952.000,00	Entre 2019 e 2038 – 497.600,00 por ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 21,5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.403 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.		
			Emergencial- entre 2019 a 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada da Sede em meio digital	559.000,00	2019 – 279.500,00 2020 – 279.500,00

(continua)

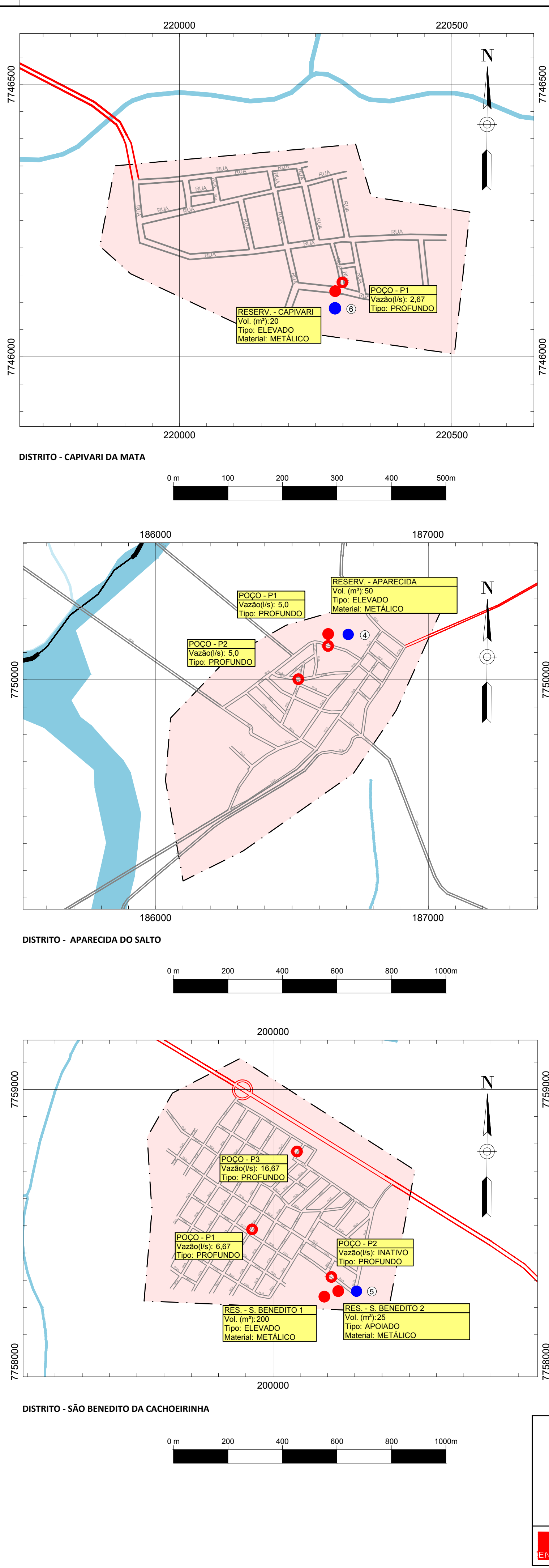
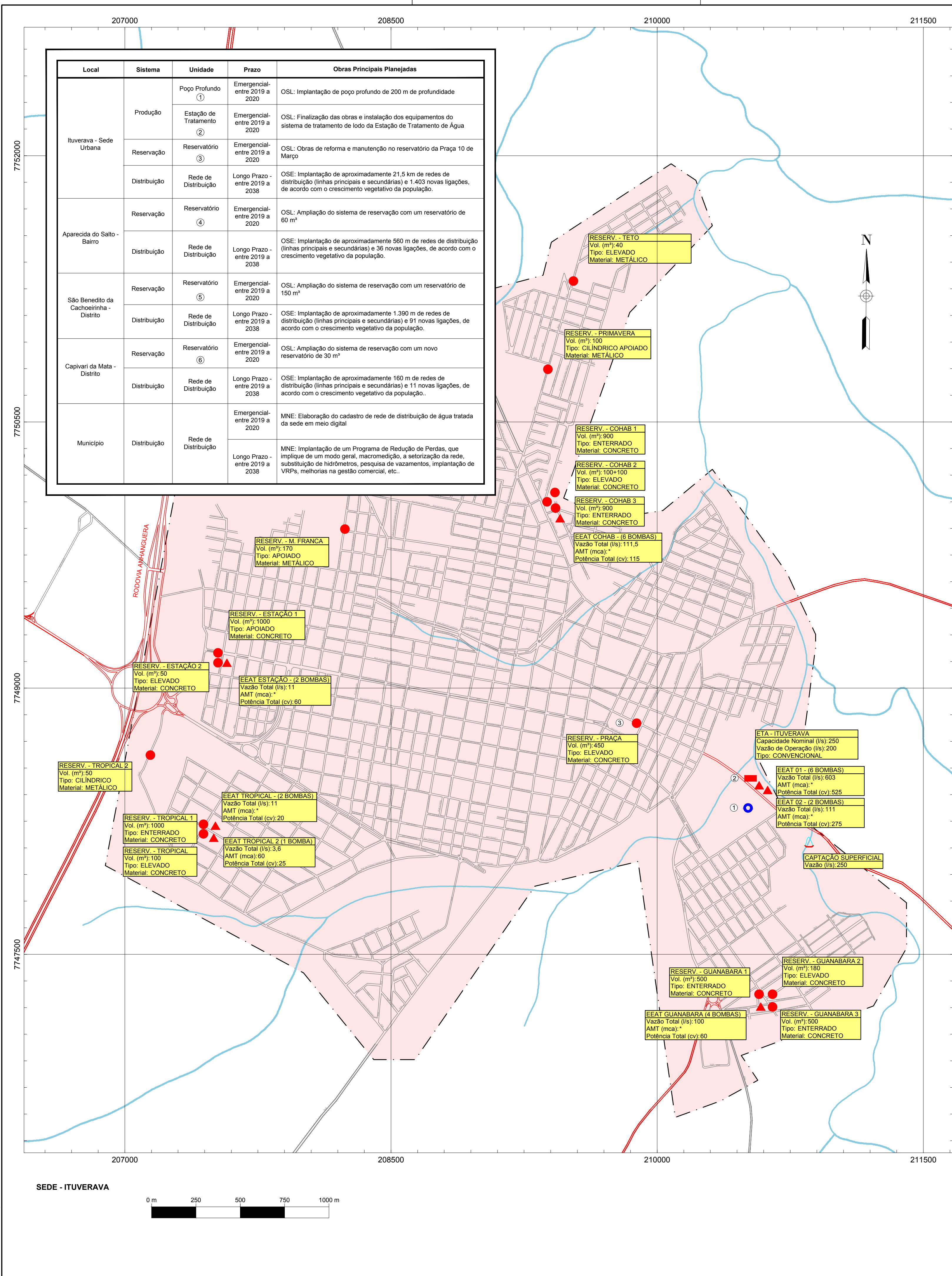
(continuação)

Local	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
BAIRRO DE APARECIDA DO SALTO	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial- entre 2019 a 2020	OSL: Ampliação do sistema de reservação com um reservatório de 60 m ³ .	90.500,00	2019 – 45.250,00 2020 – 45.250,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	294.000,00	Entre 2019 e 2038 – 14.700,00 por ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 560 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 36 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.		
			Emergencial- entre 2019 a 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada em meio digital	17.000,00	2019 – 8.500,00 2020 – 8.500,00
DISTRITO DE SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial- entre 2019 a 2020	OSL: Ampliação do sistema de reservação com um reservatório de 150 m ³	135.400,00	2019 – 67.700,00 2020 – 67.700,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	857.000,00	Entre 2019 e 2038 – 14.700,00 por ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1.390 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 91 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.		
			Emergencial- entre 2019 a 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada em meio digital	53.000,00	2019 – 26.500,00 2020 – 26.500,00

(continua)

(continuação)

Local	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
DISTRITO DE CAPIVARI DA MATA	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial- entre 2019 a 2020	OSL: Ampliação do sistema de reservação com a substituição do atual reservatório por um novo reservatório de 30 m³	65.600,00	2019 – 26.500,00 2020 – 26.500,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, macromedicação, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	78.000,00	Entre 2019 e 2038 – 3.900,00 por ano
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 160 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 11 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.		
			Emergencial- entre 2019 a 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada em meio digital	4.000,00	2019 – 2.000,00 2020 – 2.000,00
INVESTIMENTO TOTAL					12.846.500,00	-



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 Ituverava:

- ♦ 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, apresentam-se nas **Figuras 10.1 a 10.4**, cronogramas elucidativos, com a sequência de implantação das obras necessárias nos sistemas.

¹⁶ 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			
ITUVERAVA SEDE URBANA	PRODUÇÃO	OSL: Implantação de poço profundo de 200 m de profundidade	R\$ 280.000,00																							
		OSL: Finalização das obras e instalação dos equipamentos do sistema de tratamento de lodo da Estação de Tratamento de Água	R\$ 404.000,00																							
	RESERVAÇÃO	OSL: Obras de reforma e manutenção no reservatório da Praça 10 de Março	R\$ 57.000,00																							
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	OSE: 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\$ 9.952.000,00																							
		OSE: Implantação de aproximadamente 21,5 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.403 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.																								
		MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada da sede em meio digital	R\$ 559.000,00																							
INVESTIMENTOS TOTAIS			11.252.000,00	3.290.400,00				1.990.400,00				5.971.200,00														

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

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
APARECIDA DO SALTO	RESERVAÇÃO	OSL: Ampliação do sistema de reservação com um reservatório de 60 m³	R\$ 90.500,00																				
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	OSE: 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\$ 294.000,00																				
		OSE: Implantação de aproximadamente 560 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 36 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.																					
		MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada em meio digital	R\$ 17.000,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS			401.500,00	166.300,00				58.800,00				176.400,00											

Figura 10.2 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema Abastecimento de Água – Bairro de Aparecida do Salto

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
SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA	RESERVAÇÃO	OSL: Ampliação do sistema de reservação com um reservatório de 150 m³	R\$ 135.400,00																				
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	OSE: 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\$ 857.000,00																				
		OSE: Implantação de aproximadamente 1.390 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 91 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.																					
		MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada em meio digital	R\$ 53.000,00																				
INVESTIMENTOS TOTAIS			1.045.400,00	359.800,00				171.400,00				514.200,00											

**Figura 10.3 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema Abastecimento de Água
– Distrito de São Benedito da Cachoeirinha**

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
CAPIVARI DA MATA	RESERVAÇÃO	OSL: Ampliação do sistema de reservação com um novo reservatório de 30 m³	R\$ 65.600,00																				
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	OSE: 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\$ 78.000,00																				
		OSE: Implantação de aproximadamente 160 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 11 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.																					
			MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada da sede em meio digital	R\$ 4.000,00																			
INVESTIMENTOS TOTAIS			147.600,00	85.200,00				15.600,00				46.800,00											

Figura 10.4 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema Abastecimento de Água – Distrito de Capivari da Mata

10.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

Tendo em vista as propostas de soluções apresentadas nos itens anteriores, e cujas obras estão explicitadas nas **Figuras 10.1 a 10.4**, 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 manutenção dos baixos 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 Ituverava 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 foi elaborada com base em documento do Departamento de Valoração para Empreendimentos – TEV, da Sabesp, de maio de 2017 para empreendimentos relativos aos Serviços de Coleta de Esgotos nas áreas urbanas. Os preços referem-se a obras com grau médio de complexidade. Os valores apresentados nesse documento foram majorados para a correção devida no período de maio de 2017 a outubro de 2017

A estimativa de custos também é indicada no **Quadro 10.2**, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento. O montante dos investimentos previstos, com valores estimados na data base de outubro de 2017, é de:

- Distrito Sede: R\$ 11,2 milhões;
- Bairro de Aparecida do Salto: R\$ 401 mil;
- Distrito São Benedito da Cachoeirinha: R\$ 1,04 milhões;
- Distrito de Capivari da Mata: 147,6 mil

**QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS
PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ¹⁷**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ITUVERAVA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 24,30 km de novas redes e 1.341 ligações para atendimento universal da população da sede urbana.	R\$ 9.879.000,00	Entre 2019 e 2038 – 493.950,00 por ano
		REDE COLETORA	Emergencial - entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 530.000,00	2019 –265.000,00 2020 – 265.000,00
BAIRRO DE APARECIDA DO SALTO	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Emergencial - entre 2019 a 2020	OSL: Reforma e manutenção da Estação de Tratamento devido a infiltração dos efluentes na segunda lagoa	R\$ 134.000,00	2019 – 67.000,00 2020 – 67.000,00
	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 630 m de novas redes e 35 ligações para atendimento universal da população da sede urbana	R\$ 256.000,00	Entre 2019 e 2026 – 12.800,00 por ano
		REDE COLETORA	Emergencial - entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 21.000,00	2019 – 10.500,00 2020 – 10.500,00
DISTRITO DE SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 2,16 km de novas redes e 119 ligações para atendimento universal da população da sede urbana	R\$ 878.000,00	Entre 2019 e 2026 – 43.900,00 por ano
		REDE COLETORA	Emergencial - entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 72.000,00	2019 – 36.000,00 2020 – 36.000,00
DISTRITO DE CAPIVARI DA MATA	DISTRIBUIÇÃO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 160 m de novas redes e 9 ligações para atendimento universal da população da sede urbana	R\$ 65.000,00	Entre 2019 e 2026 – 3.250,00 por ano
		REDE COLETORA	Emergencial - entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 5.000,00	2019 – 2.500,00 2020 – 2.500,00
INVESTIMENTO TOTAL					11.840.000,00	-

¹⁷ Valores arredondados

Local	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
Ituverava - Sede Urbana	Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 24,30 km de novas redes e 1.341 ligações para atendimento universal da população da sede urbana
			Emergencial - entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
Aparecida do Salto - Bairro	Tratamento	Estação de Tratamento ①	Emergencial - entre 2019 a 2020	OSL: Reforma e manutenção da Estação de Tratamento devido a infiltração dos efluentes na segunda lagoa
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 630 m de novas redes e 35 ligações para atendimento universal da população da sede urbana
São Benedito da Cachoeirinha - Distrito	Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 2,16 km de novas redes e 119 ligações para atendimento universal da população da sede urbana
			Emergencial - entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
Capivari da Mata - Distrito	Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2019 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 160 m de novas redes e 9 ligações para atendimento universal da população da sede urbana
			Emergencial - entre 2019 a 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.

ETE ITUVERAVA
Capacidade Nominal (l/s): N/D
Vazão de Operação (l/s): 143,60
Tipo: 2 LAGOAS ANAERÓBIAS + 2 FACULTATIVAS

EEE TETO
Vazão Total (l/s): 17,40
AMT (mca): 52,40
Potência Total (cv): N/D

EEE - S. JORGE
Vazão Total (l/s): 126,20
AMT (mca): 43,34
Potência Total (cv): N/D

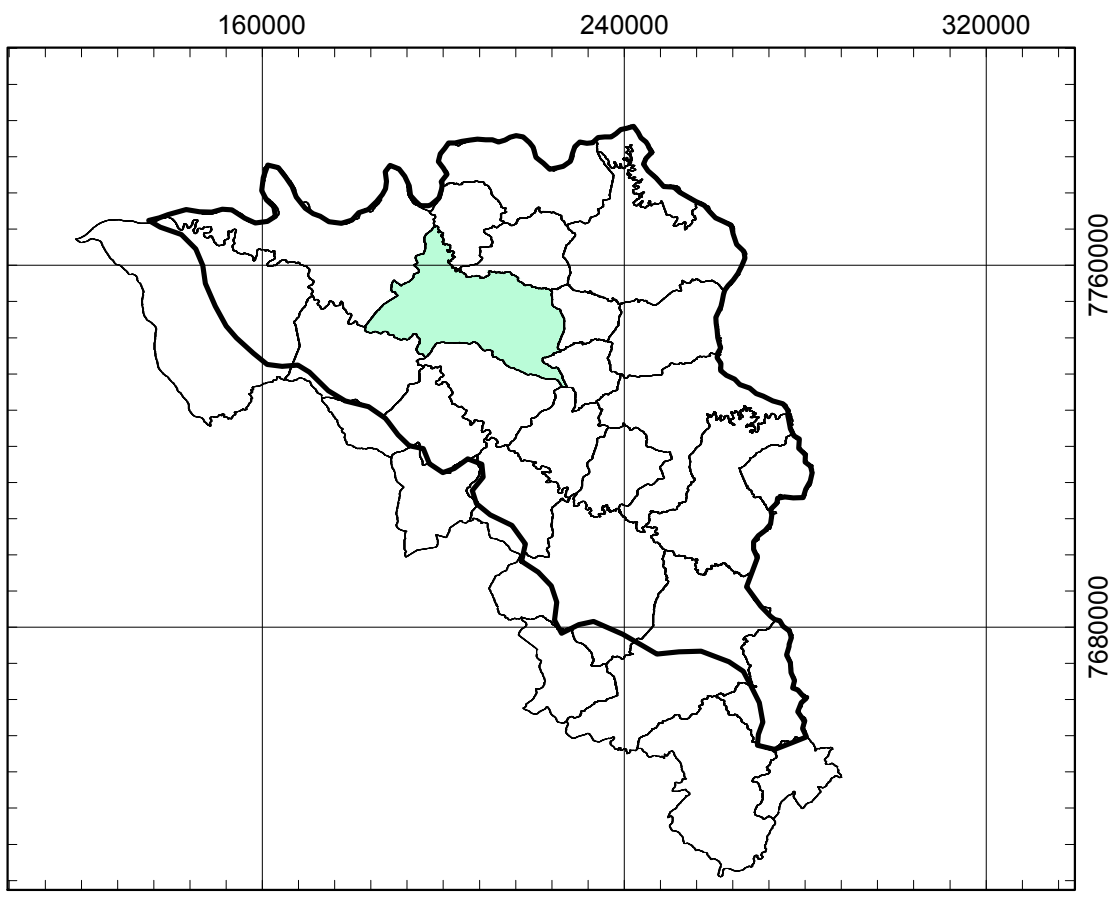
EEE - JD TROPICAL
Vazão Total (l/s): N/D
AMT (mca): N/D
Potência Total (cv): N/D

ETE - CAPIVARI DA MATA
Capacidade Nominal (l/s): N/D
Vazão de Operação (l/s): 3,93
Tipo: COMPACTA

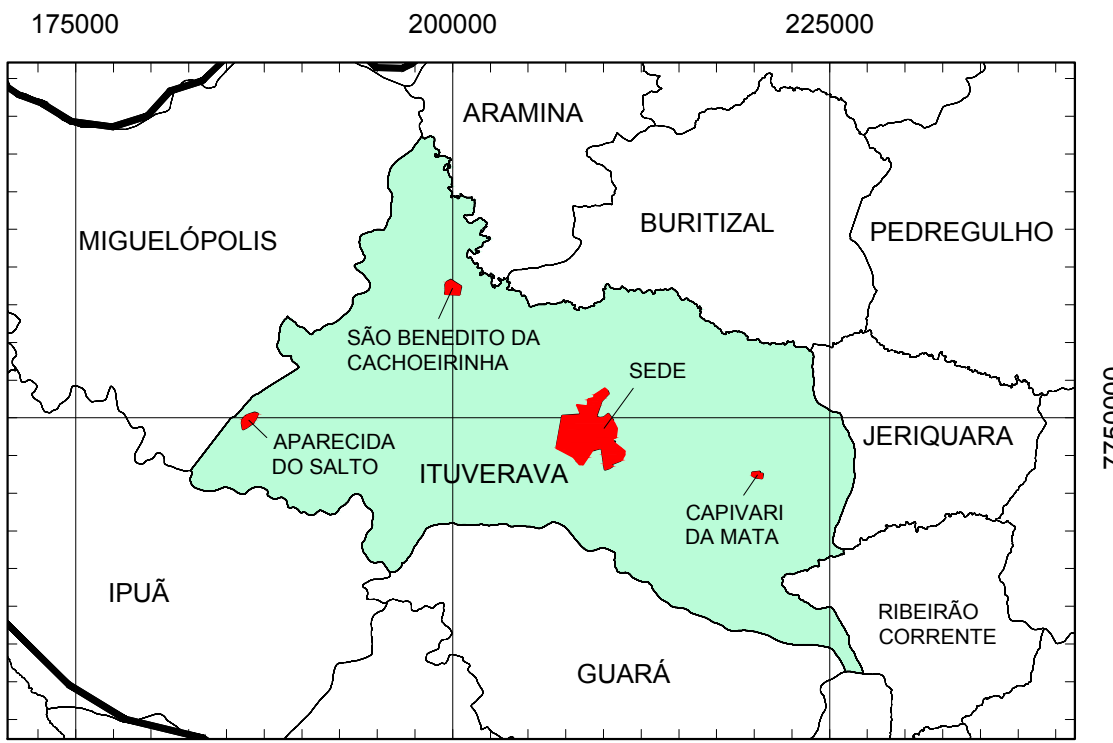
ETE - APARECIDA DO SALTO
Capacidade Nominal (l/s): N/D
Vazão de Operação (l/s): 12,94
Tipo: LAGOA ANAERÓBIA E LAGOA FACULTATIVA

EEE - PV
Vazão Total (l/s): N/D
AMT (mca): N/D
Potência Total (cv): N/D

ETE - SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA
Capacidade Nominal (l/s): N/D
Vazão de Operação (l/s): 38,23
Tipo: LAGOA ANAERÓBIA E LAGOA FACULTATIVA



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
- ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS EXISTENTE
- ESTÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS EXISTENTE
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO EXISTENTE
- LINHA DE RECALQUE EXISTENTE
- ÁREA DE ATENDIMENTO
- ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PROPOSTA (A CONSTRUIR)
- ESTÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS PROPOSTA (A CONSTRUIR)
- EMISSÁRIO / INTERCEPTOR / COLETOR TRONCO PROPOSTO
- LINHA DE RECALQUE PROPOSTA



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

TEMA
PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRHI-8

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

ESCALA
INDICADA
DATA
Maio / 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 Ituverava:

- ♦ 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)¹⁸.

Em função dessa estruturação, apresenta-se nas **Figuras 10.5 a 10.8** os cronogramas com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹⁸ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

Local	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
ITUVERAVA SEDE URBANA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	OSE: Implantação de aproximadamente 24,30 km de novas redes e 1.341 ligações para atendimento universal da população da sede urbana	R\$ 9.879.000,00																				
		OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 530.000,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			10.409.000,00	2.505.800,00				1.975.800,00				5.927.400,00											

Figura 10.5 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário – Sede de Ituverava

Local	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
APARECIDA DO SALTO	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	OSE: Implantação de aproximadamente 630 m de novas redes e 35 ligações para atendimento universal da população da sede urbana	R\$ 256.000,00																				
		OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 21.000,00																				
	TRATAMENTO	OSL: Reforma e manutenção da Estação de Tratamento devido a infiltração dos efluentes na segunda lagoa	R\$ 134.000,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			411.000,00	206.200,00				51.200,00				153.600,00											

Figura 10.6 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário – Bairro de Aparecida do Salto

Local	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
SÃO BENEDITO DA CACHOEIRINHA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	OSE: Implantação de aproximadamente 2,16 km de novas redes e 119 ligações para atendimento universal da população da sede urbana	R\$ 878.000,00																				
		OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 72.000,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			950.000,00	247.600,00				175.600,00				526.800,00											

Figura 10.7 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário – Distrito de São Benedito da Cachoeirinha

Local	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
CAPIVARI DA MATA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	OSE: Implantação de aproximadamente 160 m de novas redes e 9 ligações para atendimento universal da população da sede urbana	R\$ 65.000,00																				
		OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 5.000,00																				
INVESTIMENTO TOTAL			70.000,00	18.000,00				13.000,00				39.000,00											

Figura 10.8 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotamento Sanitário – Distrito de Capivari da Mata

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 nas **Figuras 10.5 a 10.8**, 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 Ituverava;
- ♦ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

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.

QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO¹⁹

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	832.750,00			559.050,00	1.391.800,00
2020	832.750,00			559.050,00	1.391.800,00
2021				559.050,00	559.050,00
2022				559.050,00	559.050,00
2023				559.050,00	559.050,00
2024				559.050,00	559.050,00
2025				559.050,00	559.050,00
2026				559.050,00	559.050,00
2027 a 2038				6.708.600,00	6.708.600,00
TOTAIS	1.665.500,00			11.181.000,00	12.846.500,00

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Abastecimento de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,02 / 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\$ 1,12 / m³.

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Abastecimento de Água

No **Quadro 11.2** encontra-se apresentado o resumo ao longo do horizonte de planejamento dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

¹⁹ Valores arredondados

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 (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	39.233	90,8	3.992.067	1,12	4.464.370,20	1.391.800,00	5.856.170,20
2020	39.445	91,3	4.013.638	1,12	4.488.493,93	1.391.800,00	5.880.293,93
2021	39.607	91,7	4.030.122	1,12	4.506.928,10	559.050,00	5.065.978,10
2022	39.771	92,1	4.046.810	1,12	4.525.589,86	559.050,00	5.084.639,86
2023	39.935	92,4	4.063.497	1,12	4.544.251,62	559.050,00	5.103.301,62
2024	40.099	92,8	4.080.184	1,12	4.562.913,38	559.050,00	5.121.963,38
2025	40.264	93,2	4.096.974	1,12	4.581.688,92	559.050,00	5.140.738,92
2026	40.370	93,4	4.107.759	1,12	4.593.750,79	559.050,00	5.152.800,79
2027	40.473	93,7	4.118.240	1,12	4.605.471,28	559.050,00	5.164.521,28
2028	40.576	93,9	4.128.721	1,12	4.617.191,78	559.050,00	5.176.241,78
2029	40.681	94,2	4.139.405	1,12	4.629.139,85	559.050,00	5.188.189,85
2030	40.786	94,4	4.150.089	1,12	4.641.087,93	559.050,00	5.200.137,93
2031	40.841	94,5	4.155.685	1,12	4.647.346,45	559.050,00	5.206.396,45
2032	40.894	94,7	4.161.078	1,12	4.653.377,38	559.050,00	5.212.427,38
2033	40.948	94,8	4.166.573	1,12	4.659.522,11	559.050,00	5.218.572,11
2034	41.002	94,9	4.172.067	1,12	4.665.666,83	559.050,00	5.224.716,83
2035	41.058	95,0	4.177.765	1,12	4.672.039,14	559.050,00	5.231.089,14
2036	41.044	95,0	4.176.341	1,12	4.670.446,06	559.050,00	5.229.496,06
2037	41.032	95,0	4.175.120	1,12	4.669.080,57	559.050,00	5.228.130,57
2038	41.020	95,0	4.173.899	1,12	4.667.715,07	559.050,00	5.226.765,07
TOTAIS					92.066.071,25	12.846.500,00	104.912.571,25

Nota - O volume anual faturado corresponde a 139,39 % do volume consumido de água (SNIS, 2015).

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 média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2015 foi de R\$ 1,12/m³ faturado. Com a atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 9,09%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 1,22/m³ faturado. Para o caso de Ituverava poderia ser utilizada uma tarifa mais barata do que a atualmente cobrada, de R\$ 32,80 por 20 m³, ou seja, R\$ 1,64 por m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 10, 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 identificados 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 pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.3**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é superavitário para todo o período de planejamento, com superávits menores nos dois primeiros anos, ocasião em que devem ser efetuadas as obras emergenciais, com valores em torno de R\$ 170 mil. A partir de 2021, os superávits apresentam valores próximos de R\$ 1,0 milhão até o final do plano. O total do período corresponde a um superávit de R\$ 19,2 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\$ 7,3 milhões e R\$ 6,3 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	3.992.067	6.546.989	327.349	(327.349)	(525.723)	6.021.266	1.391.800	4.464.370	165.096
2020	4.013.638	6.582.367	329.118	(329.118)	(528.564)	6.053.803	1.391.800	4.488.494	173.509
2021	4.030.122	6.609.400	330.470	(330.470)	(530.735)	6.078.665	559.050	4.506.928	1.012.687
2022	4.046.810	6.636.768	331.838	(331.838)	(532.932)	6.103.835	559.050	4.525.590	1.019.195
2023	4.063.497	6.664.135	333.207	(333.207)	(535.130)	6.129.005	559.050	4.544.252	1.025.703
2024	4.080.184	6.691.503	334.575	(334.575)	(537.328)	6.154.175	559.050	4.562.913	1.032.211
2025	4.096.974	6.719.037	335.952	(335.952)	(539.539)	6.179.498	559.050	4.581.689	1.038.759
2026	4.107.759	6.736.726	336.836	(336.836)	(540.959)	6.195.766	559.050	4.593.751	1.042.966
2027	4.118.240	6.753.914	337.696	(337.696)	(542.339)	6.211.574	559.050	4.605.471	1.047.053
2028	4.128.721	6.771.102	338.555	(338.555)	(543.719)	6.227.382	559.050	4.617.192	1.051.140
2029	4.139.405	6.788.624	339.431	(339.431)	(545.126)	6.243.497	559.050	4.629.140	1.055.307
2030	4.150.089	6.806.145	340.307	(340.307)	(546.533)	6.259.612	559.050	4.641.088	1.059.474
2031	4.155.685	6.815.323	340.766	(340.766)	(547.270)	6.268.053	559.050	4.647.346	1.061.657
2032	4.161.078	6.824.168	341.208	(341.208)	(547.981)	6.276.187	559.050	4.653.377	1.063.760
2033	4.166.573	6.833.179	341.659	(341.659)	(548.704)	6.284.475	559.050	4.659.522	1.065.903
2034	4.172.067	6.842.190	342.110	(342.110)	(549.428)	6.292.762	559.050	4.665.667	1.068.046
2035	4.177.765	6.851.535	342.577	(342.577)	(550.178)	6.301.357	559.050	4.672.039	1.070.268
2036	4.176.341	6.849.199	342.460	(342.460)	(549.991)	6.299.208	559.050	4.670.446	1.069.712
2037	4.175.120	6.847.196	342.360	(342.360)	(549.830)	6.297.367	559.050	4.669.081	1.069.236
2038	4.173.899	6.845.194	342.260	(342.260)	(549.669)	6.295.525	559.050	4.667.715	1.068.760
TOTAIS	82.326.032	135.014.693	6.750.735	(6.750.735)	(10.841.680)	124.173.013	12.846.500	92.066.071	19.260.442
VPL 10%	34.780.300	57.039.692	2.851.985	(2.851.985)	(4.580.287)	52.459.404	6.204.776	38.895.176	7.359.451
VPL 12%	30.473.797	49.977.028	2.498.851	(2.498.851)	(4.013.155)	45.963.872	5.583.182	34.079.169	6.301.520

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água 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 normalmente verificado para sistemas autônomos.

11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotamento Sanitário

O resumo de investimentos no Sistema de Esgotamento Sanitário durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.4**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

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

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	381.000,00			553.900,00	934.900,00
2020	381.000,00			553.900,00	934.900,00
2021				553.900,00	553.900,00
2022				553.900,00	553.900,00
2023				553.900,00	553.900,00
2024				553.900,00	553.900,00
2025				553.900,00	553.900,00
2026				553.900,00	553.900,00
2027 a 2038				6.646.800,00	6.646.800,00
TOTAIS	762.000,00			11.078.000,00	11.840.000,00

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\$ 1,02/m³ faturado, na data base do ano de 2015, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Tendo em vista a atualidade deste valor, o mesmo foi adotado para a data base de outubro/2017. Considerando a inflação acumulada, esse valor eleva-se a R\$ 1,12 /m³.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotamento Sanitário

No **Quadro 11.5**, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

QUADRO 11.5 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend. esgoto (hab.)	Vol. Anual Água Faturado (m³)	Vol. Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	39.233	3.992.067	2.030.327	1,12	2.270.536,54	934.900,00	3.205.436,54
2020	39.445	4.013.638	2.041.298	1,12	2.282.805,64	934.900,00	3.217.705,64
2021	39.607	4.030.122	2.049.682	1,12	2.292.181,09	553.900,00	2.846.081,09
2022	39.771	4.046.810	2.058.169	1,12	2.301.672,28	553.900,00	2.855.572,28
2023	39.935	4.063.497	2.066.656	1,12	2.311.163,47	553.900,00	2.865.063,47
2024	40.099	4.080.184	2.075.143	1,12	2.320.654,67	553.900,00	2.874.554,67
2025	40.264	4.096.974	2.083.682	1,12	2.330.203,73	553.900,00	2.884.103,73
2026	40.370	4.107.759	2.089.168	1,12	2.336.338,29	553.900,00	2.890.238,29
2027	40.473	4.118.240	2.094.498	1,12	2.342.299,22	553.900,00	2.896.199,22
2028	40.576	4.128.721	2.099.828	1,12	2.348.260,15	553.900,00	2.902.160,15
2029	40.681	4.139.405	2.105.262	1,12	2.354.336,83	553.900,00	2.908.236,83
2030	40.786	4.150.089	2.110.696	1,12	2.360.413,51	553.900,00	2.914.313,51
2031	40.841	4.155.685	2.113.542	1,12	2.363.596,53	553.900,00	2.917.496,53
2032	40.894	4.161.078	2.116.285	1,12	2.366.663,81	553.900,00	2.920.563,81
2033	40.948	4.166.573	2.119.079	1,12	2.369.788,95	553.900,00	2.923.688,95
2034	41.002	4.172.067	2.121.874	1,12	2.372.914,10	553.900,00	2.926.814,10
2035	41.058	4.177.765	2.124.772	1,12	2.376.155,00	553.900,00	2.930.055,00
2036	41.044	4.176.341	2.124.048	1,12	2.375.344,78	553.900,00	2.929.244,78
2037	41.032	4.175.120	2.123.427	1,12	2.374.650,30	553.900,00	2.928.550,30
2038	41.020	4.173.899	2.122.806	1,12	2.373.955,82	553.900,00	2.927.855,82
TOTAIS			37.624.011		46.823.934,69	11.840.000,00	58.663.934,69

NOTA - O volume anual de esgoto faturado corresponde a 50,86% do volume anual de água faturado (SNIS, 2015)

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 média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada no SNIS 2015 foi de R\$ 1,11/m³ faturado. Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 1,21/m³, mas para o caso de Ituverava, onde foram apresentadas as tarifas, foi utilizada a tarifa mais barata que atualmente é cobrada de R\$ 16,40 por 20 m³, ou seja, R\$ 0,82 por m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta, à qual foram acrescentadas as demais receitas. Segundo dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração de outros PMSBs, 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 identificados 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 11.6**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras emergenciais, assumindo valores em torno de R\$ 1,65 milhões. Após 2021, os déficits são menores, mas assumem valores médios em torno de R\$ 1,3 milhões até o final do horizonte de planejamento. O déficit total acumulado atinge R\$ 27 milhões em 2038.

Além do valor bruto, foi calculado o Valor Presente Líquido (VPL) do componente. O objetivo de tal procedimento é tornar o projeto comparável a outros de igual porte. A utilização de uma taxa de desconto pretende uniformizar, num único indicador, projetos de diferentes períodos de maturação e operação. Assim, é possível indicar não apenas se o projeto oferece uma atratividade mínima, mas também seu valor atual em relação a outras atividades concorrentes, orientando decisões de investimento.

Foram utilizadas duas taxas de desconto. A taxa de 10% ao ano foi utilizada durante a maior parte das décadas passadas, sendo um padrão de referência para múltiplos órgãos governamentais e privados. Porém, com os elevados índices de inflação observados no final do século passado, esta taxa acabou substituída pela de 12%.

Na atualidade, com os baixos níveis de taxas de juros praticados por órgãos governamentais, observa-se um retorno a padrões de comparação com descontos mais baixos, inclusive abaixo dos tradicionais 10%. Como uma taxa que reflita a percepção de juros de longo prazo não está consolidada optou-se por adotar as duas para fins de análise.

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 11,8 milhões e R\$ 10,4 milhões, respectivamente.

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	2.030.327	1.664.868	83.243	(83.243)	(133.689)	1.531.180	934.900	2.270.537	(1.674.257)
2020	2.041.298	1.673.865	83.693	(83.693)	(134.411)	1.539.453	934.900	2.282.806	(1.678.252)
2021	2.049.682	1.680.739	84.037	(84.037)	(134.963)	1.545.776	553.900	2.292.181	(1.300.305)
2022	2.058.169	1.687.699	84.385	(84.385)	(135.522)	1.552.176	553.900	2.301.672	(1.303.396)
2023	2.066.656	1.694.658	84.733	(84.733)	(136.081)	1.558.577	553.900	2.311.163	(1.306.486)
2024	2.075.143	1.701.618	85.081	(85.081)	(136.640)	1.564.978	553.900	2.320.655	(1.309.577)
2025	2.083.682	1.708.619	85.431	(85.431)	(137.202)	1.571.417	553.900	2.330.204	(1.312.687)
2026	2.089.168	1.713.118	85.656	(85.656)	(137.563)	1.575.554	553.900	2.336.338	(1.314.684)
2027	2.094.498	1.717.488	85.874	(85.874)	(137.914)	1.579.574	553.900	2.342.299	(1.316.625)
2028	2.099.828	1.721.859	86.093	(86.093)	(138.265)	1.583.594	553.900	2.348.260	(1.318.566)
2029	2.105.262	1.726.315	86.316	(86.316)	(138.623)	1.587.692	553.900	2.354.337	(1.320.545)
2030	2.110.696	1.730.771	86.539	(86.539)	(138.981)	1.591.790	553.900	2.360.414	(1.322.524)
2031	2.113.542	1.733.105	86.655	(86.655)	(139.168)	1.593.936	553.900	2.363.597	(1.323.560)
2032	2.116.285	1.735.354	86.768	(86.768)	(139.349)	1.596.005	553.900	2.366.664	(1.324.559)
2033	2.119.079	1.737.645	86.882	(86.882)	(139.533)	1.598.112	553.900	2.369.789	(1.325.577)
2034	2.121.874	1.739.937	86.997	(86.997)	(139.717)	1.600.220	553.900	2.372.914	(1.326.594)
2035	2.124.772	1.742.313	87.116	(87.116)	(139.908)	1.602.405	553.900	2.376.155	(1.327.650)
2036	2.124.048	1.741.719	87.086	(87.086)	(139.860)	1.601.859	553.900	2.375.345	(1.327.386)
2037	2.123.427	1.741.210	87.060	(87.060)	(139.819)	1.601.391	553.900	2.374.650	(1.327.160)
2038	2.122.806	1.740.701	87.035	(87.035)	(139.778)	1.600.922	553.900	2.373.956	(1.326.934)
TOTAIS	41.870.243	34.333.599	1.716.680	(1.716.680)	(2.756.988)	31.576.611	11.840.000	46.823.935	(27.087.324)
VPL 10%	17.688.932	14.504.924	725.246	(725.246)	(1.164.745)	13.340.179	5.376.903	19.781.720	(11.818.443)
VPL 12%	15.498.686	12.708.922	635.446	(635.446)	(1.020.526)	11.688.396	4.781.234	17.332.344	(10.425.182)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável durante todo o período de planejamento em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração são maiores que o valor tarifário médio praticado no município.

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os componentes dos serviços de saneamento do município considerados neste Plano, 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	12.846.500,00	92.066.071,25	104.912.571,25	124.173.012,97	O sistema é viável isoladamente.
Esgoto	11.840.000,00	46.823.934,69	58.663.934,69	31.576.611,08	O sistema não é viável isoladamente. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de recursos a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
TOTAIS	24.686.500,00	138.890.005,94	163.576.505,94	155.749.624,05	

Nota DEX- valores brutos

Conforme pode ser verificado no **Quadro 12.1**, atualmente as receitas totais do sistema de esgotamento sanitário, derivadas das tarifas médias praticadas, são muito inferiores às despesas de exploração do sistema. Essa realidade torna o sistema inviável, uma vez que, por todo o horizonte de planejamento, o mesmo será deficitário, mesmo contando com as receitas advindas das tarifas de água.

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 ou a concessionária local, a partir das receitas totais, não tem condições de arcar com os financiamentos necessários para a aplicação dos investimentos necessários 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 Ituverava, 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 PMESSB-PERÍODO 2015-2038**

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	52%	66%	64%	Os investimentos em água são superiores àqueles em esgoto; as despesas de exploração também.
Esgoto	48%	34%	36%	Verifica-se menor volume de investimentos para o sistema implantado sem grandes intervenções.
TOTAIS	100%	100%	100%	-

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados deste PMESSB, que as despesas totais em água representam cerca de 64% dos serviços de saneamento considerados.

No **Quadro 12.3**, a seguir, são apresentadas as tarifas médias dos serviços de água e de esgoto (em R\$ / m³ faturado) atuais e as estimadas, estas necessárias para tornar os sistemas autossustentáveis. São apresentadas também, as despesas mensais por domicílio, decorrentes.

**QUADRO 12.3 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Tarifas Unitárias Atuais (R\$ /unidade)	Tarifas Unitárias Estimadas (R\$ /unidade)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	1,64/m ³ faturado	1,64/m ³ faturado	29,52
Esgoto	0,82/m ³ faturado	1,53/m ³ faturado	27,54
TOTAL			57,06

* Considerou-se 3 habitantes por domicílio.

Como conclusões finais do estudo, tem-se que:

- ◆ Os custos de água/esgoto, conforme praticados atualmente, são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser alinhados para patamares próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de água assume valor em atual de R\$ 1,64/m³ faturado e a tarifa de esgoto elevada a R\$ 1,53/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- ◆ Caso o município opte por um novo modelo tarifário para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ressalta-se que, deverá ser realizado um estudo mais abrangente para a efetivação da nova tarifa. O município também pode optar pela mudança gradativa do valor da tarifa, por exemplo em 5 anos, devendo apenas considerar que o valor poderá ser superior ao informado.

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 Ituverava, operado pelo SAAE de Ituverava, a perda média na distribuição está em torno de 40 %, valor considerado 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 Ituverava 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 micromedicação;
- ◇ Elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ◇ Implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

- ◇ Redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- ◇ Pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- ◇ Minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, 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 Ituverava 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 Ituverava, em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- Ano 2015 – nota 27,16 – classificação – 363º lugar.
- Ano 2016 – nota 40,50 – classificação – 236º 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

Na área rural de Ituverava, 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 Ituverava 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 8 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 Ituverava, por exemplo, a população rural que em 2010 era de 728 habitantes, tem sua projeção para 2038 em 984 habitantes, o que demonstra um aumento de mais de 35%.

Nos itens subsequentes 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.

Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do município de Campinas, iniciado em 2017 em parceria com a EMBRAPA. A primeira parte do programa teve início no ano de 2017 e espera-se que seja executado em quatro anos com um orçamento de 1,4 milhões de reais. Destaca-se que o programa foi instituído através do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do município.

No 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.

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 à 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;
- ◇ 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 do **Quadro 15.1** adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação 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	<u>FEHIDRO</u> - 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	<u>SANEBASE</u> - 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	<u>ÁGUA LIMPA</u> – 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 promover 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"²⁰, 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.

²⁰ O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:

- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:

- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.). - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição está sendo atualizada pela Sabesp: - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

O projeto é coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e executado pela Sabesp, em parceria com as prefeituras.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “miniestação” 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 (COFLEX/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		
	Entidades das Prefeituras Municipais		
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• Instalação de equipamentos	• Implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
		• Prestação adequada e contínua dos serviços	• Fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descon continuidades de operação.
		• Viabilização do empreendimento em relação aos serviços restados	• 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.
		• Pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• Pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos

Componentes Principais - Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	ARSESP Agências reguladoras locais Secretaria de Saúde	• 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	a.1) Monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : ◦ 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. a.2) Monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares : ◦ 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**.

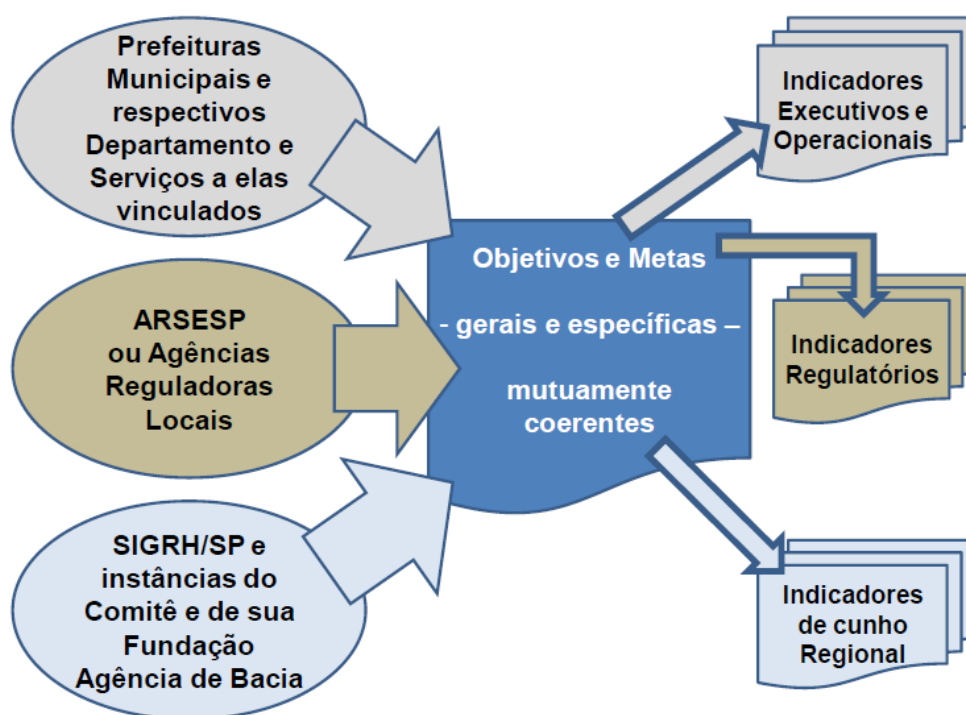


Figura 16.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respectivos Indicadores

16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO

16.1.1 Indicadores Selecionados para os Serviços de Abastecimento de Água e 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 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;
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	Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
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)

Continua...

Continuação.

2. INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
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.
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

3. INDICADORES COMPLEMENTARES -FINANCEIROS					
Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido + Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica
					Volume de Água Produzido
					Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R\$/m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Consumido
					Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$/m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

4. INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS / BALANÇO					
Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água + Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água

Continua...

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

17.1 SISTEMAS 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 de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
	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 ²¹ – Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Interrupção temporária 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
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

²¹ 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
		Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
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

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
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
	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
	Rompimento de travessias	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação às autoridades de trânsito/ Prefeitura Municipal/ órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação à vigilância sanitária
	Obstruções em coletores de esgoto	Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas
		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 ENGEORPS/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.

- CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.
- 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). **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..
- 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.
- 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.
- OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.

R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.

SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2017;

SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo**. São Paulo, 2009.

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano Base 2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo**. 1ª edição – São Paulo: SMA, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. *Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico*. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo**. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos**. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jun. 2017.

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO

ÍNDICE

PÁG.

1 – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO	255
1.1 – COMENTÁRIOS INICIAIS	255
1.2 – ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	256
1.3 – TITULARIDADE DOS SERVIÇOS	260
1.4 – PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	270

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 Básico²².

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMS, referentes aos municípios das UGRHI 1 (Serra Mantiqueira), 2 (Paraíba do Sul), 3 (Litoral Norte), 7 (Baixada Santista), 9 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 8 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 52.895/08²³, foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/07, de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

²² Decreto nº 52.895, caput.

²³ Decreto nº 61.825, caput.

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 planejamento²⁴.*

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.

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 medição²⁵, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os

²⁴ Lei nº 11.445/07, art. 14.

²⁵ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

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*²⁶;
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*²⁷;
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*²⁸;
4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema,*

²⁶ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

²⁷ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

²⁸ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição²⁹;

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 humana³⁰.

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 ambiente³¹.

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, 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 conjuntamente³².

²⁹ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

³⁰ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

³¹ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

³² Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

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 públicas³³.

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”³⁴ – 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 licitação³⁵, 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*³⁶.

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, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades³⁷.

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.

³³ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

³⁴ FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

³⁵ Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

³⁶ Lei nº 11.445/07, art. 7º.

³⁷ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

A **Lei nº 12.305/2010**³⁸, 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 leis³⁹. 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”⁴⁰.

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 urbanas⁴¹. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades⁴².

1.3 – 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.

³⁸ 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.

³⁹ Lei nº 12.305/10, art. 5º.

⁴⁰ Lei nº 12.305/10, art. 3º, VIII.

⁴¹ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

⁴² Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador⁴³.

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 permissão⁴⁴. 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 comum⁴⁵.

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 STF⁴⁶ 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.

⁴³ Lei nº 11.455/07, art. 5º.

⁴⁴ CF/88, art. 30, V.

⁴⁵ CF/88, art. 25, § 3º.

⁴⁶ 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%20%C3%81gua%20e%20Saneamento%20B%C3%A1sico%20-%203>. Acesso: 30 abr. 2013.

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. 241⁴⁷ 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 básico⁴⁸ 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.

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 segue⁴⁹:

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;

⁴⁷ “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.

⁴⁸ 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.

⁴⁹ Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

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 eficiência⁵⁰, 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 básico⁵¹.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços⁵². 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 detectadas⁵³. 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**⁵⁴, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais.

⁵⁰ Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

⁵¹ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

⁵² Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

⁵³ Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

⁵⁴ 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.

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 básico⁵⁵, 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 abranjam 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 determinante⁵⁶.

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 Constituição⁵⁷.

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 hidrográfica⁵⁸ 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**

⁵⁵ Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

⁵⁶ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

⁵⁷ CF/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.

⁵⁸ Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

programadas⁵⁹. 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 durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual⁶⁰.

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”⁶¹.

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 básico⁶². No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município⁶³.

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos⁶⁴.

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 públicos⁶⁵.

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 -

⁵⁹ Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

⁶⁰ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4º

⁶¹ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5º

⁶² Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

⁶³ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8º

⁶⁴ Lei nº 11.445/07, art. 17.

⁶⁵ Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

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 decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões⁶⁶.

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 serviços⁶⁷ 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 água⁶⁸. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

⁶⁶ Lei nº 11.445/07, art. 21.

⁶⁷ 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.

⁶⁸ Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

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 Saneamento⁶⁹. 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.

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 serviços⁷⁰. 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 prestadores⁷¹.

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 Lei⁷².

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.

⁶⁹ Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

⁷⁰ Lei nº 11.445/07, art. 15.

⁷¹ Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.

⁷² Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

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.

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 envolvidas⁷³.

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 interesse⁷⁴.

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 nº 1.025/07 exige que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços⁷⁵.

⁷³ Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

⁷⁴ A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

⁷⁵ 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

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”⁷⁶.

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 consorciarem⁷⁷. Entre os objetivos do consórcio⁷⁸ 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”⁷⁹.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções⁸⁰ o que envolve as seguintes fases: 1) subscrição de protocolo de intenções⁸¹; 2) publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial⁸²; 3) promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções⁸³ ou disciplinando a matéria⁸⁴, e 4) celebração do contrato⁸⁵.

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.

⁷⁶ Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

⁷⁷ Lei nº 11.107/05, art. 2º.

⁷⁸ Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

⁷⁹ Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

⁸⁰ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁸¹ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁸² Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

⁸³ Lei nº 11.107/05, art. 5º.

⁸⁴ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

⁸⁵ 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 atuação⁸⁶. 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”⁸⁷. 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 serviços⁸⁸. 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 Federal⁸⁹.

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 titular⁹⁰.

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.

⁸⁶ Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

⁸⁷ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º.

⁸⁸ Lei nº 11.445/07, art. 16.

⁸⁹ Lei nº 11.445/07, art. 18.

⁹⁰ Lei nº 11.445/07, art. 10.

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.⁹¹

⁹¹ Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005⁹².

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 prestação⁹³.

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**⁹⁴.

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 social⁹⁵.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁹⁶, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

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.

⁹² Lei nº 11.455/07, art. 10, § 1º.

⁹³ Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

⁹⁴ Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

⁹⁵ Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

⁹⁶ Lei nº 11.445/07, art. 11, §2º.

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 serviços⁹⁷.

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 29/06/73⁹⁸, 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.

⁹⁷ Lei nº 11.445/07, art. 11, § 2º.

⁹⁸ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.



**PREFEITURA DE
ITUVERAVA**

Adriana Quireza Jacob Lima Machado
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
Regina Cristina Silva Spirandelli

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