



PREFEITURA DE
IPUÃ



SECRETARIA DE SANEAMENTO
E RECURSOS HÍDRICOS

PLANO MUNICIPAL ESPECÍFICO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO Água / Esgoto

IPUÃ 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		

ENGECORPS **maubertec**

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

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

MUNICÍPIO: IPUÃ

UGRHI 08

ÁGUA / ESGOTO

ELABORADO:	I.V.	APROVADO:	André Luiz M.M. de Barros	CREA Nº 0600279482
VERIFICADO:	R.G.	COORDENADOR GERAL:	André Luiz M.M. de Barros	CREA Nº 0600279482
Nº (CLIENTE):		DATA:	31/07/2018	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1339-SSR-09-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 – UGRHIs 04, 08, 12 e 19

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

MUNICÍPIO: IPUÃ

UGRHI 08

ÁGUA / ESGOTO

CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC

1339-SSR-09-SA-RT-0004

RI05A-H0R-PM-009

Julho/2018

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO.....	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE IPUÃ 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	37
4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	44
4.1 ESTUDO POPULACIONAL.....	44
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	53
5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO	68
5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	68
6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO	75
6.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	75
7. OBJETIVOS E METAS	87
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	87
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	87
7.3 OBJETIVOS E METAS.....	89
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS - ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS.....	91
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	91
8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	97
9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	103
9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	103

10.	RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DE IMPLANTAÇÃO	106
10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	106
10.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	111
11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	117
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	117
11.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	122
12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA.....	126
12.1	CONCLUSÕES	128
13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	129
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO.....	129
14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS	134
14.1	PROGRAMA DE MICROBACIAS	134
14.2	OUTROS PROGRAMAS E EXPERIÊNCIAS APLICÁVEIS À ÁREA RURAL	135
14.3	O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL.....	137
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	138
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	138
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS	138
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	139
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	140
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....	144
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	151
16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS ..	154
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO.....	158
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	165
17.1	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	165
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	169
	ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO.....	174

SIGLAS

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

PMESSB – Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

RAP – Reservatório Apoiado

REL – Reservatório Elevado

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

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

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao Produto P4, relatório final do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico do Município de Ipuã, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Pardo – UGRHI 08, conforme contrato CSAN 003/SSRH/2017, firmado em 04/04/2017 entre a Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) do Governo do Estado de São Paulo e o Consórcio ENGECORPS – MAUBERTEC.

Para a elaboração do Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB) foram considerados a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o Termo de Referência da Concorrência CSAN 003/SSRH/2017 – Lote 3, a Proposta Técnica do Consórcio ENGECORPS-MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre técnicos da SSRH/CSAN e do Consórcio, e as premissas e os procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada no município de Ribeirão Preto, em 18 de abril de 2017.

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

Assim, foram analisados o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2012/2015, o Plano de Bacia - 2003 - UGRHI 08, o Relatório de Situação – 2013 (Ano Base 2012), a Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo – 2016 – Atualizações de Dados da UGRHI 08, 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 Ipuã, que engloba os serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.

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

- Produto P1 – Plano de Trabalho Detalhado
- Produto P2 – Diagnóstico e Estudo de Demandas
- Produto P3 – Objetivos e Metas
- Produto P4 – Proposta de Plano Municipal Específico dos Serviços de Abastecimento de Água 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 sintetizados todas as informações e dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos, apresentando-se os planos específicos para cada um dos componentes contemplados pelo município.

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

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

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

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

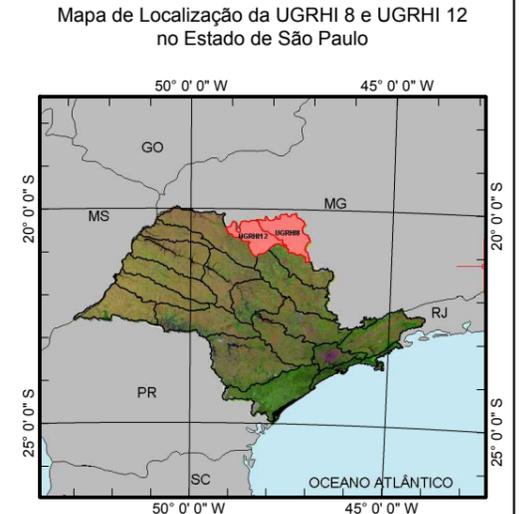
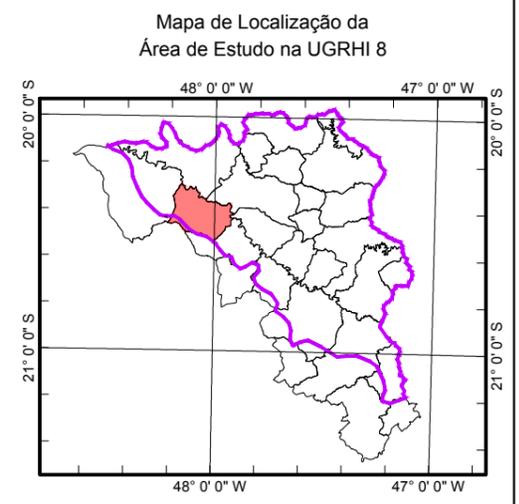
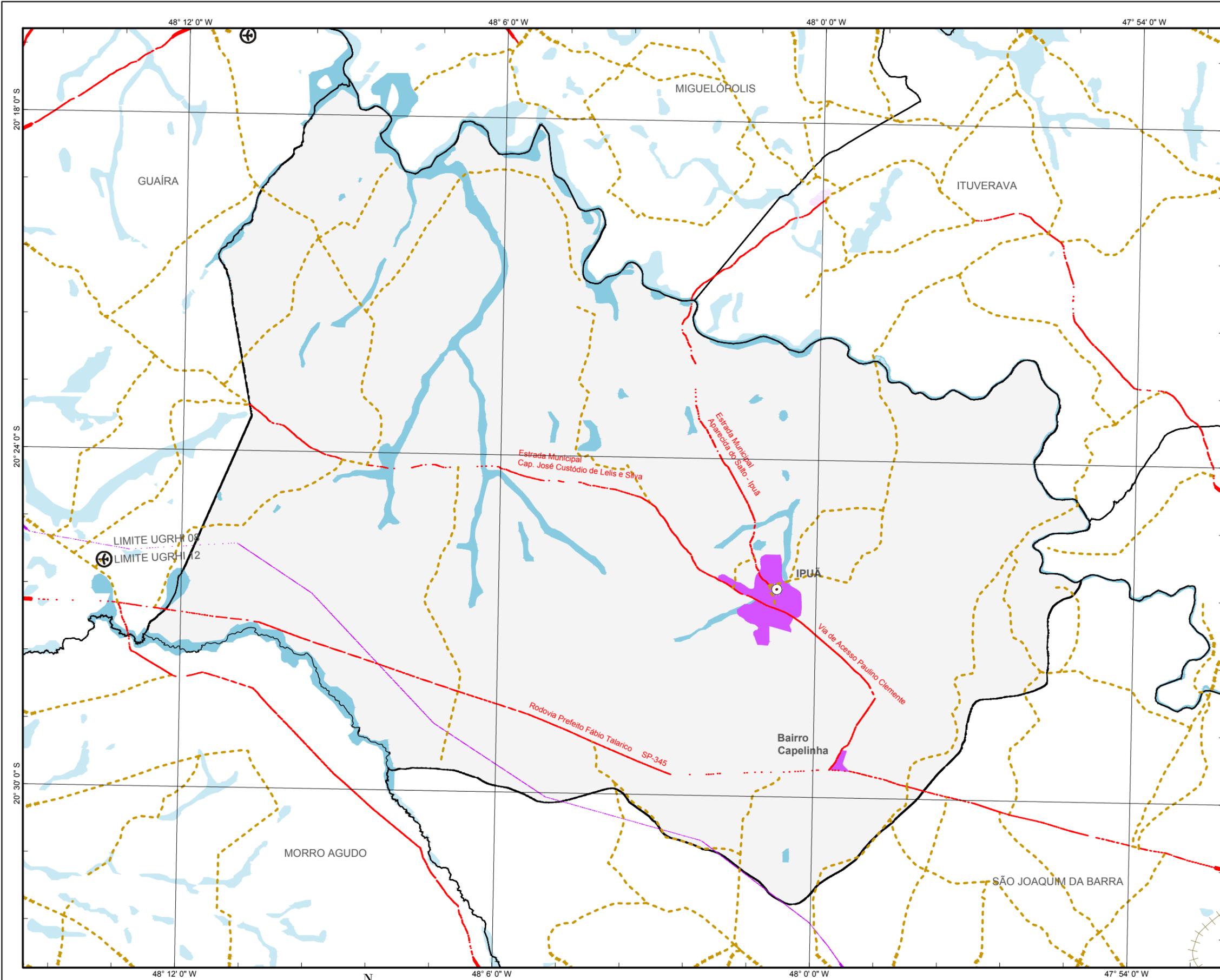
2.1.1 Aspectos Gerais

O município de Ipuã localiza-se na região nordeste do Estado de São Paulo, estende-se por 466,46 km², com altitude média de 561 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas geográficas 20°26'39" Sul e na longitude 48°00'34" Oeste.

O município de Ipuã pertence à Região de Governo de São Joaquim da Barra e a Região Administrativa de Franca, está localizado na bacia do Baixo Sapucaí, distando cerca de 410 km da capital do estado. Limita-se com os seguintes municípios:

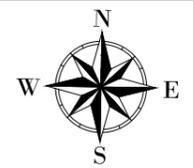
- ◆ Norte: Miguelópolis
- ◆ Nordeste: Ituverava
- ◆ Leste: Guará
- ◆ Sudeste e Sul: São Joaquim da Barra
- ◆ Sudoeste: Morro Agudo
- ◆ Noroeste: Guaíra

O acesso à cidade é feito, desde a capital, pela Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) e Rodovia Anhanguera (SP-330). Depois de passar por Ribeirão Preto e São Joaquim da Barra segue-se até a Rodovia Prefeito Fábio Talarico (SP-345) e, em seguida, utiliza-se a Via de Acesso Paulino Clemente para chegar à área urbana de Ipuã, 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 Ipuã

R105A-V00-DI-009-1.dwg



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

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

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 8		
TÍTULO MUNICÍPIO DE IPUÃ Localização e Acessos		
ESCALA 1:125.000	DATA JULHO/2017	Ilustração 2.1

2.1.2 Geologia

O município de Ipuã 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 Ipuã (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 Ipuã 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 Ipuã 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 23,1°C, oscilando entre a mínima média de 16,4°C e a máxima média de 29,9°C. A precipitação média anual é de 1.606,7 mm.

■ *Pluviosidade*

De acordo com a consulta feita ao banco de dados do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>), o município de Ipuã possui duas estações pluviométricas, sendo que a de prefixo B5-052, cujas características encontram-se no **Quadro 2.1**, é a que apresenta a maior série histórica.

QUADRO 2.1 – DADOS DE ESTAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DO MUNICÍPIO DE IPUÃ

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude
Ipuã	B5-052	560 m	20° 27' 00"	48° 01' 00"

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados do posto pluviométrico B5-052, cuja série histórica compreende os anos de 1970 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 70 mm. Os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 264 mm e 272 mm, respectivamente.

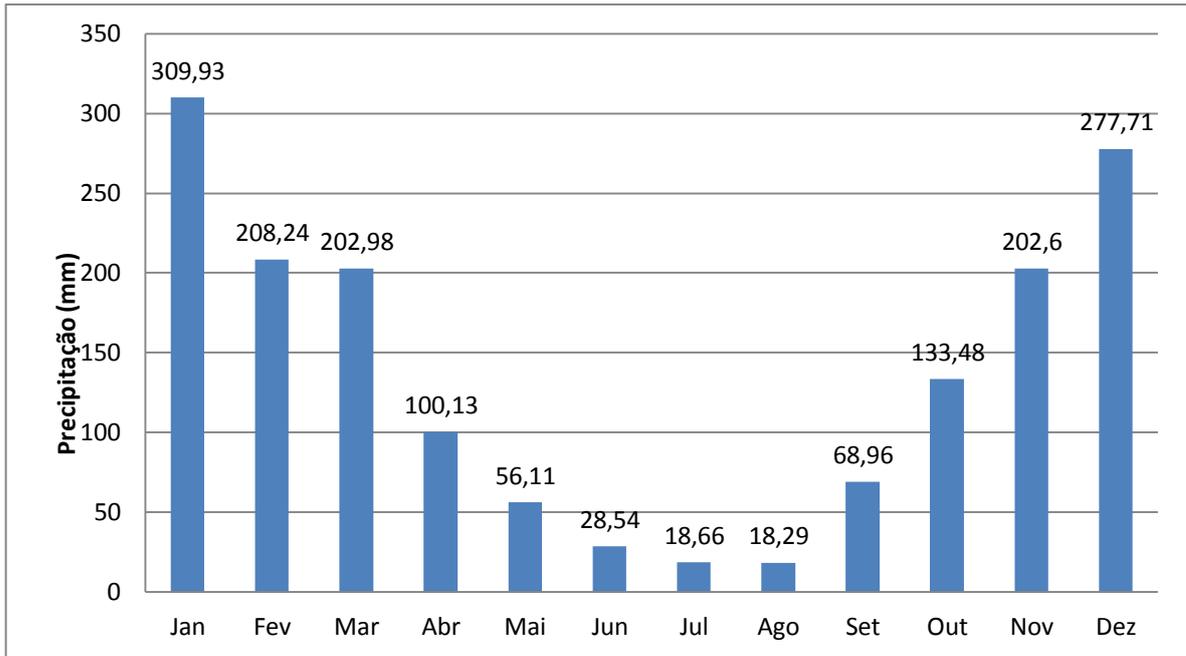
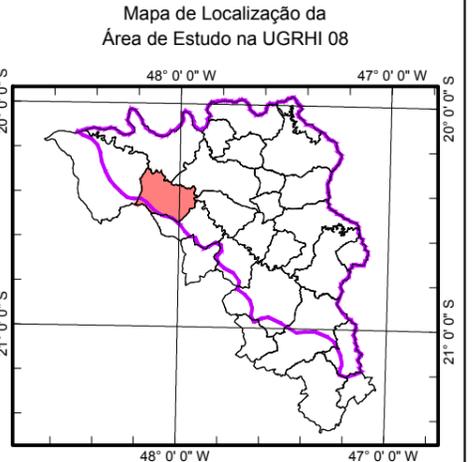
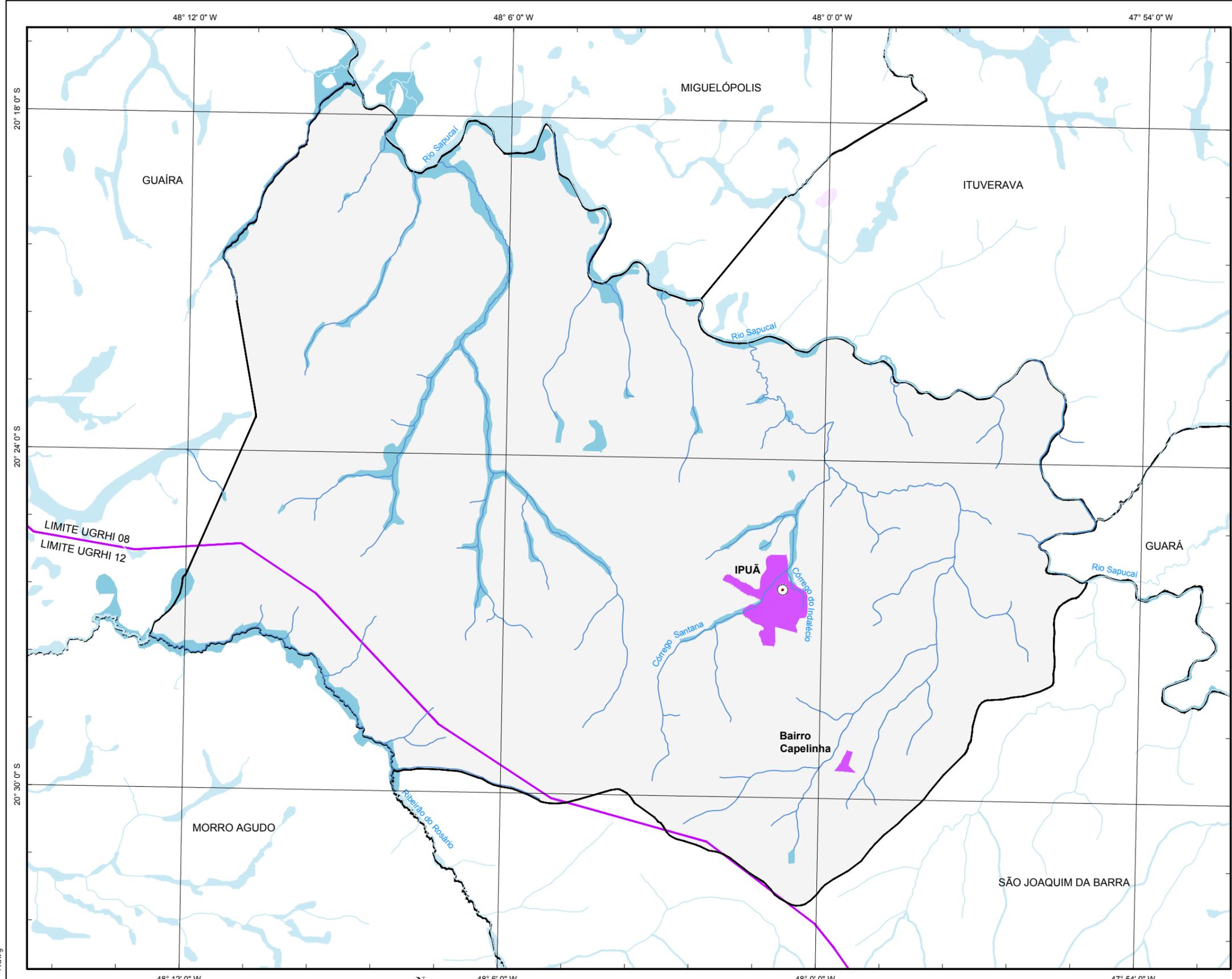


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1970 a 2016, Estação B5-052

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

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Ipuã está inserido na Sub-Bacia do Baixo Sapucaí, sendo o sistema de drenagem natural do município composto, principalmente, pelo Córrego Santana e Córrego do Indalécio, que cruza a área urbana. A **Ilustração 2.2** apresenta a localização dos cursos d’água de interesse.



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



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

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

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS		
TEMA PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO - UGRHI 08		
TÍTULO MUNICÍPIO DE IPUÁ Hidrografia		
ESCALA 1:125.000	DATA JULHO/2017	Ilustração 2.2

RI05A-HBD-DI-009-1.dwg

2.1.7 Vegetação

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

Em Ipuã, dos 56.400 ha de superfície de cobertura original, restam apenas 2.405,81 ha preenchidos, o que representa 4,27% da cobertura original. A vegetação remanescente é constituída por 793,09 ha de Mata, 585,48 ha de Capoeira, 107,51 ha de Cerrado, 893,88 ha de vegetação de Várzea e 25,85 ha de vegetação não classificada. Destaca-se, ainda, que há no município 24,54 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 Ipuã é bastante reduzida.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

2.1.8.1 Uso do solo

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

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

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município possui área urbana na região central dos limites do município, conforme indicado na **Ilustração 2.3**.

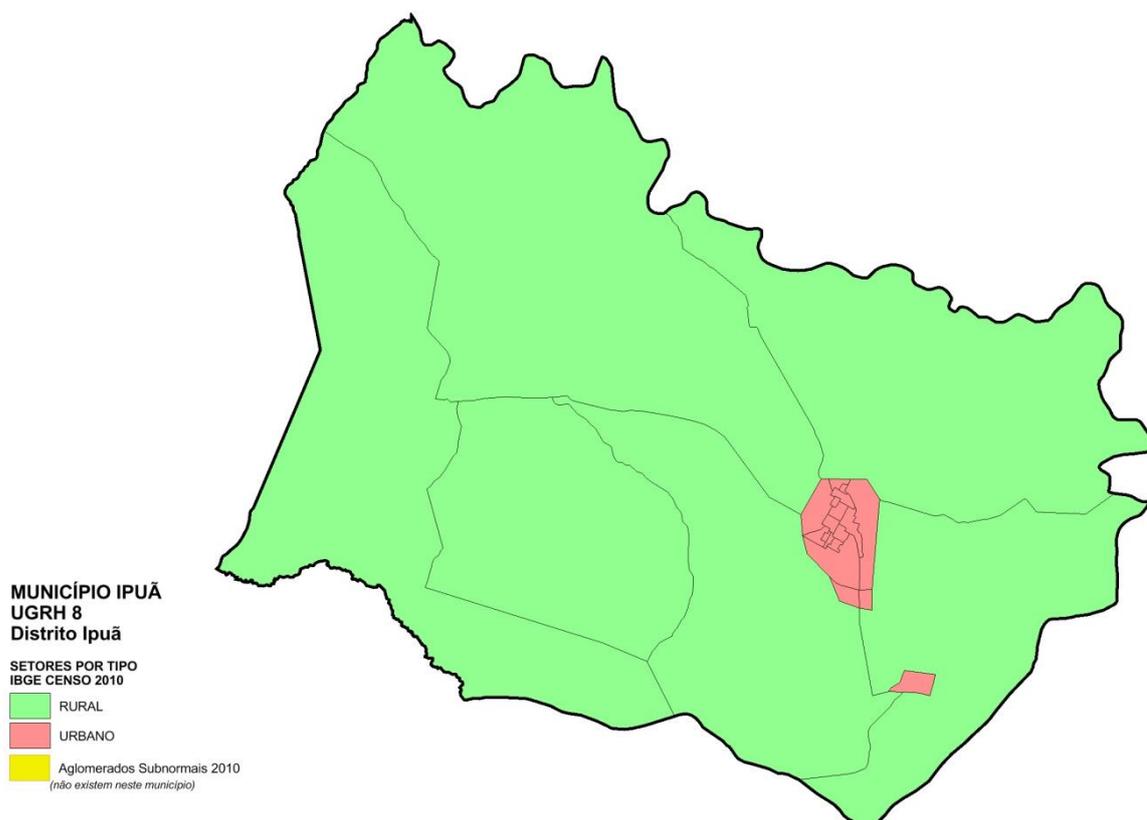


Ilustração 2.3. - Área urbana do município de Ipuã, segundo o Censo do IBGE

2.1.8.2 Densidades da ocupação

O município de Ipuã tem uma superfície territorial de 466,46 km² e, segundo projeções da SEADE para 2017, a população do município totaliza 15.360 habitantes, atingindo densidade média de 32,93 hab/km². Em 2010, de acordo com o Censo Demográfico do IBGE o município contava com 14.148 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 Capelinha apresenta densidade de 10 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.

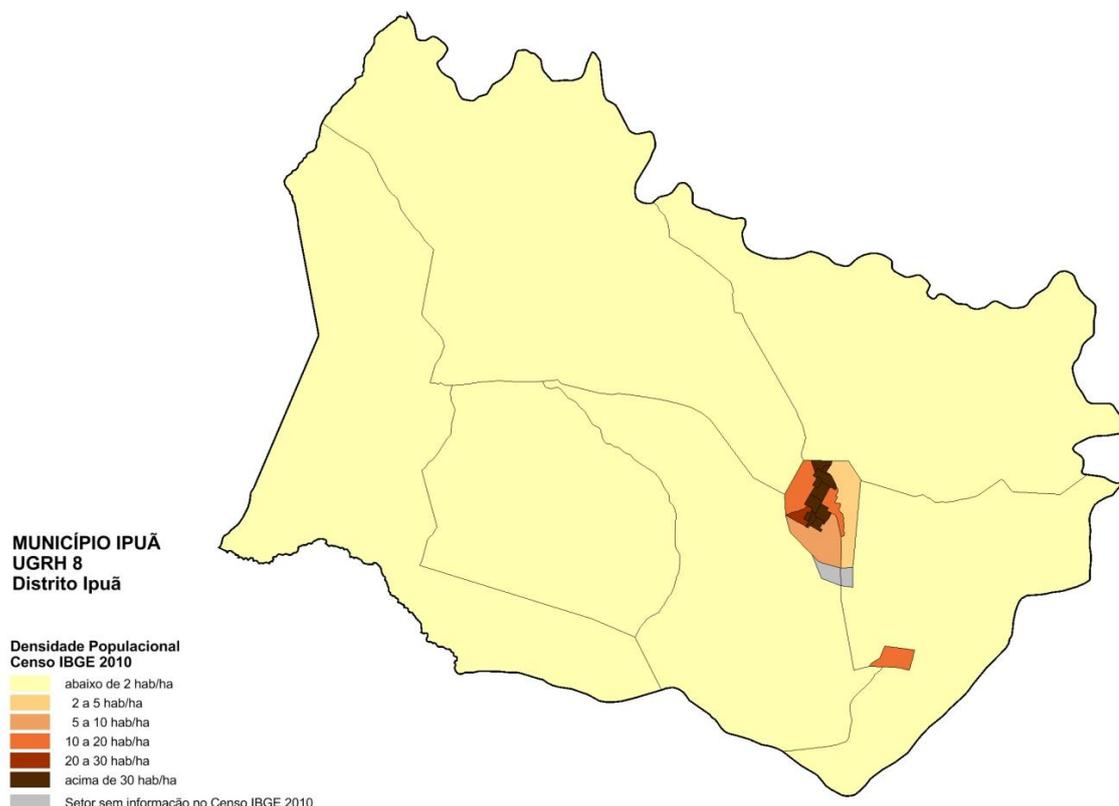


Ilustração 2.4. - Densidades residenciais por setores censitários do município de Ipuã

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, Ipuã pode ser considerado um município de médio porte. Com uma população de 15.360 habitantes, representa 9,85% do total populacional da Região de Governo (RG) de São Joaquim da Barra, com 155.929 habitantes. Sua extensão territorial de 466,46.km² impõe uma densidade demográfica de 32,93 hab./km², inferior às densidades da RG de São Joaquim da Barra, 48,56 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, Ipuã apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 1,20% ao ano (2010-2017), superior às médias da RG de São Joaquim da Barra e do Estado, de 0,87% a.a. e 0,83% a.a., respectivamente.

Com uma taxa de urbanização de 96,58%, o município de Ipuã apresenta índice superior ao do Estado, de 96,37% e inferior ao da RG, de 97,13%.

96,58*O **Quadro 2.2** a seguir apresenta os principais aspectos demográficos.

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

Unidade territorial	População total (hab.) 2017	População urbana (hab.) 2017	Taxa de urbanização (%) 2017	Área (km ²)	Densidade (hab./km ²)	Taxa geométrica de crescimento 2010-2017 (% a.a.)
Ipuã	15.360	14.835	96,58	466,46	32,93	1,20
RG de S. J. da Barra	155.929	151.455	97,13	3.211,26	48,56	0,87
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 Ipuã 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 Ipuã (2014) era de R\$ 19.080,04 por hab./ano, não superando o valor da RG de São Joaquim da Barra que era de R\$ 32.006,96, e o PIB *per capita* estadual, de R\$ 43.544,61.

A representatividade de Ipuã no PIB do Estado é de 0,015%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG participa com 0,26%.

² A tipologia do PIB dos municípios paulistas considera o peso relativo da atividade econômica dentro do município e no Estado e, por meio de análise fatorial, identifica sete agrupamentos de municípios com comportamento similar. Os agrupamentos são os seguintes: perfil agropecuário com relevância no Estado; perfil industrial; perfil agropecuário; perfil multissetorial; perfil de serviços da administração pública; perfil industrial com relevância no Estado e perfil de serviços. SEADE, 2010.

QUADRO 2.3 – PARTICIPAÇÃO DO VALOR ADICIONADO SETORIAL NO PIB TOTAL* E O PIB PER CAPITA – 2014

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Ipuã	69,05	23,36	11,59	283.319,55	19.080,04	0,015247
RG de S. J. da Barra	59,92	10,56	29,53	4.871.458,68	32.006,96	0,262161
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2015 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 Ipuã.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2015, em Ipuã há um total de 694 unidades locais, considerando que 576 são empresas atuantes, com um total de 3.002 pessoas ocupadas, sendo, destas, 2.417 assalariadas, com salários e outras remunerações somando R\$ 54.306.000,00. O salário médio mensal no município é de 2,1 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Ipuã observa-se que a maior representatividade fica por conta dos serviços com 34,18%, seguida da agropecuária com 28,15%, do comércio com 18,96%, da indústria com 17,94%, e por fim, da construção civil com 0,78%. 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
Ipuã	28,15	18,96	0,78	17,94	34,18
RG de S. J. da Barra	9,43	18,44	2,70	39,93	29,50
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 agropecuário 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 Ipuã e no Estado o rendimento mais relevante foi registrado no setor de serviços. Na RG, foi o da agropecuária.

Quanto ao rendimento médio total, Ipuã 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
Ipuã	2.045,39	1.223,49	1.124,17	1.963,15	2.189,33	1.925,51
RG de S. J. da Barra	2.229,46	1.612,05	1.937,16	2.782,41	2.174,68	2.304,02
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 Ipuã (9% da receita) ao comparar com a participação do ISS nas receitas correntes (4% da receita). O mesmo ocorre para a RG, sendo 11% a participação da Receita Tributária na Receita Total e 4% 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
Ipuã	51.104.897	4.351.254	9%	1.944.877	4%
RG de S. J. da Barra	486.883.727	55.499.593	11%	20.846.094	4%

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 Ipuã.

◆ **Sistema Viário**

O sistema viário de Ipuã é composto, principalmente, pela Rodovia Prefeito Fábio Talarico (SP-345) e a Via de Acesso Paulino Clemente.

◆ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Ipuã registrou em 2014 um total de 5.683 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 32.723 MWh. Em 2015 foi registrado um total de 5.744 consumidores, o que representa um aumento de 1,06% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento não supera os 1,55% apresentados na RG e os 2,28% do Estado. Houve um acréscimo no consumo de energia no município, uma vez que o consumo de energia em 2015 foi de 35.598,00 MWh, o que representa um aumento de 8,08%, acima da tendência registrada na RG (-1,66%) e do Estado (-4,96%) que apresentaram redução no consumo de energia elétrica.

◆ Saúde

Em Ipuã, segundo dados do IBGE (2009), há 5 estabelecimentos de saúde, sendo 3 públicos municipais e 2 privados, sendo que 4 deles atendem ao SUS. Apenas um dos estabelecimentos oferece o serviço de internação, havendo no município 49 leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se o fato de Ipuã apresentar aumento nos índices no período de 2013 a 2014. Não foi apresentado valor para o ano de 2015. Na RG a taxa apresentou 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
Ipuã	16,39	21,51	-
RG de São Joaquim da Barra	13,68	12,2	10,17
Estado de São Paulo	13,2	13,1	12,4

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 5 estabelecimentos de ensino pré-escolar, sendo 3 públicos municipais e 2 privados. As escolas municipais receberam 295 matrículas, enquanto que as escolas particulares receberam 69. Já em relação aos docentes, as escolas municipais, que atendem ao nível pré-escolar, dispõem de 15 profissionais e as particulares, de 6.

O ensino fundamental é oferecido em 7 estabelecimentos e desses, 5 são públicos municipais e 2 são privados. As escolas públicas municipais foram responsáveis por 1.657 matrículas e as escolas privadas por 324 matrículas. Em relação ao número de docentes, as escolas públicas municipais possuem 93 profissionais e as escolas privadas, 38.

Das 3 escolas com ensino médio existentes em Ipuã, uma é pública estadual e 2 são privadas. A escola estadual recebeu 395 matrículas e possui 19 professores, e as escolas privadas receberam 117 matrículas e possuem 35 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Ipuã, com uma taxa de 9,41%, possui maior taxa do que a RG e o Estado. Os valores das taxas das três unidades territoriais estão apresentados no **Quadro 2.8** a seguir.

O município de Ipuã apresenta uma taxa de analfabetismo superior às da RG e do Estado.

QUADRO 2.8 – TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

Unidade territorial	Taxa de Analfabetismo da População de 15 anos ou mais (%)
Ipuã	9,14
RG de São Joaquim da Barra	6,13
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 Ipuã, o índice obtido foi de 6,6 para os anos iniciais, 5,0 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. Ipuã, que em 2010 pertencia ao Grupo 5, registrou avanço na área social e foi classificado 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 da maioria dos 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	187 ^a	163 ^a	Ipuã 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	402 ^a	408 ^a	Ipuã somou pontos nesse escore no período, entretanto situa-se abaixo da média estadual e piorou sua colocação nesse ranking.
Escolaridade	541 ^a	508 ^a	O município realizou avanços nesta dimensão, somando pontos nesse escore no período, e melhorando sua posição no ranking, embora seu índice seja 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 Ipuã estão apresentados no **Quadro 2.10** a seguir:

QUADRO 2.10 – INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

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

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

3.1.1 Características Gerais

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

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água..... 97,83% (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Hidrometração 99,77% (SNIS 2015);
- ◆ Extensão da Rede de Água 65,10 km (Consórcio 2017);
- ◆ Volume Anual Produzido Total..... 1.230.000 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Micromedido Total..... 1.000.000 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Faturado Total..... 1.000.000 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição..... 18,70% (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Perdas por Ligação..... 117,05 l/dia/lig (SNIS 2015);
- ◆ Ligações Ativas de Água – Sede Urbana.....5.411 ligações (Consórcio 2017);
- ◆ Ligações Ativas de Água – B. Capelinha384 ligações (Consórcio 2017);
- ◆ Vazão de Captação Superficial 162 m³/h (SAAEI 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação – Sede Urbana 2.455 m³ (SAAEI 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação – Bairro Capelinha 90 m³ (SAAEI 2017).

O sistema de abastecimento de água do município é operado pelo SAAEI – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ipuã. A sede urbana é parcialmente atendida por captação superficial, por meio do Córrego Santana, e parcialmente atendida por 7 (sete) poços profundos, sendo que apenas 4 (quatro) estão em funcionamento. O Bairro Capelinha é atendido por um poço profundo.

O município está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sapucaí/Grande – UGRHI 8.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento da Sede Urbana conta com 1 (uma) Estação de Tratamento de Água e 9 (nove) reservatórios responsáveis por armazenar a água pós tratamento, para posterior distribuição. O Bairro Capelinha conta com 2 Reservatórios.

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

3.1.2.1 Captação Superficial

A captação de água bruta no Córrego Santana é efetuada por meio de um barramento, bem próximo da Estação de Tratamento de Água (ETA). Do barramento a água segue por gravidade até um poço de sucção, onde estão instaladas duas Adutoras de Água Bruta.

Segundo informações do SAAEI (2017), a vazão média é de 45 l/s, entre os extremos de 20 l/s a 70 l/s.

A água captada é bombeada para a ETA. Conforme informações da Prefeitura, o município possui outorga de captação para este manancial.

A **Foto 3.1** ilustra o barramento no Córrego Santana e a **Foto 3.2** ilustra o poço de sucção de água bruta.



Foto 3.1 – Canal Córrego Santana



Foto 3.2 – Poço de sucção de água bruta

Segundo informações do SAAEI, é realizado monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada em 5 pontos, sendo a periodicidade mensal e semestral. Os resultados das análises não foram disponibilizados.

3.1.2.2 Captação Subterrânea

Além da captação no Córrego Santana, o município conta com captações subterrâneas feitas em poços tubulares. Segundo informações disponibilizadas pelo SAAEI, ao todo são 7 (sete) poços perfurados, sendo que somente 4 (quatro) se encontram em operação.

No Bairro da COHAB existem dois poços perfurados, porém ambos estão inoperantes. O poço localizado na Praça (Poço Praça COHAB) possui outorga e só funciona em emergência e o poço localizado próximo ao cemitério (Poço de abastecimento do Bairro Santa Cruz) não possui outorga. Segundo informações do SAAEI, o poço de abastecimento do Bairro Santa Cruz ainda não está em funcionamento, pois está em processo de regularização junto ao DAEE, além do que aguarda a construção de um reservatório de 300 m³, para que esse poço seja o responsável pelo abastecimento desse Bairro.

Outro poço perfurado recentemente foi o Poço ETA, situado junto à Estação de Tratamento de Água. Quando entrar em funcionamento deverá operar com uma vazão de 75 m³/h.. Foi informado pelo SAAEI que este poço tem outorga de uso, sistema de bombeamento operante e reservatório disponível, contudo ainda não está em uso.

A água de cada poço é tratada diretamente na linha, com adição de cloro e flúor, por meio de bombas dosadoras.

O **Quadro 3.1**, a seguir, apresenta as informações sobre todos os poços:

QUADRO 3.1 – INFORMAÇÕES DOS POÇOS PROFUNDOS

Poço	Localização	Vazão (m ³ /h)	Tempo de Operação	Outorga
Poço SAAEI	No escritório do SAAEI	32	20	Sim
Poço Jardim Itapuã 1	Jardim Itapuã	20	20	Sim
Poço Jardim Itapuã 2	Jardim Itapuã	20	20	Sim
Poço Jardim Paraíso	Jardim Paraíso, atrás da Câmara Municipal	61	20	Sim
Poço Praça COHAB	COHAB	18	Inoperante	Sim
Poço Bairro Santa Cruz	COHAB	38	Inoperante	Não
Poço ETA	ETA	75	Inoperante	Sim

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

As **Fotos 3.3 a 3.9** ilustram os poços mencionados.



Foto 3.3 – Poço Escritório SAAEI.



Foto 3.4 – Poço Jardim Itapuã 1.



Foto 3.5 – Poço Jardim Itapuã 2.



Foto 3.6 – Poço Jardim Paraíso.



Foto 3.7 – Poço Praça COHAB.



Foto 3.8 – Poço Bairro Santa Cruz.



Foto 3.9 – Poço ETA.

3.1.2.3 *Elevação e Adução de Água Bruta*

A água bruta do Córrego Santana é encaminhada por gravidade até um poço de sucção onde encontram-se duas bombas que recalcam a água bruta para a ETA. As bombas têm potência de 15 cv e recalcam entre 20 l/s e 70 l/s.

3.1.2.4 Tratamento de Água e Disposição Final do Lodo da ETA

O tratamento de água para abastecimento da Sede é efetuado em apenas uma ETA, localizada bem próximo ao Córrego Santana. Possui tratamento do tipo convencional. Foi informado pelo SAAEI que a vazão de projeto é de 90 m³/h e a vazão de operação é de 16,2 l/s.

A água bruta passa por chicanas onde ocorre a floculação, segue para os tanques de decantação, é encaminhada para dois filtros e, por fim, segue para um reservatório enterrado. Deste reservatório a água é recalçada para outros 2 reservatórios, de onde é distribuída para a população.

A ETA não possui sistema de tratamento de lodo. Não há informações sobre os volumes descartados.

As **Fotos 3.10 a 3.12** ilustram as unidades da ETA apresentada.



Foto 3.10 – Chicanas.



Foto 3.11 – Tanque de Decantação.



Foto 3.12 – Filtros.

3.1.2.5 Reservação

Conforme dados fornecidos pelo SAAEI, há 9 (nove) reservatórios no município de Ipuã. As informações sobre os reservatórios encontram-se apresentados no **Quadro 3.2**.

QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m ³)
Reservatório 1	Escritório SAAEI	Elevado	Concreto	Cilíndrico	250
Reservatório 2		Semi enterrado	Concreto	Retangular	350
Reservatório ETA	ETA	Semi enterrado	Concreto	Retangular	1.000
Reservatório Jardim Bela Vista 1	Rua Padre Gleiton Pinheiro Miranda – Jardim Bela Vista	Semi enterrado	Concreto	Retangular	190
Reservatório Jardim Bela Vista 2		Elevado	Chapa Metálica	Taça	60
Reservatório Barbosa	Rua Carlos Manuel Saí Itana	Semi enterrado	Concreto	Retangular	40
Reservatório Distrito Industrial 1	Rua Joaquim Amaro da Costa – Distrito Industrial	Elevado	Chapa Metálica	Taça	15
Reservatório Distrito Industrial 2		Apoiado	Concreto	Cilíndrico	250
Reservatório Jardim Itapuã	Jardim Itapuã	Apoiado	Chapa Metálica	Cilíndrico	300
TOTAL					2.455

Em geral, todos os reservatórios estão em boas condições de uso. As **Fotos 3.13 a 3.21**, a seguir, ilustram os reservatórios apresentados.



Foto 3.13 – Reservatório 1.



Foto 3.14 – Reservatório 2.



Foto 3.15 – Reservatório ETA.



FOTO 3.16 – Reservatório Jardim Bela Vista 1.

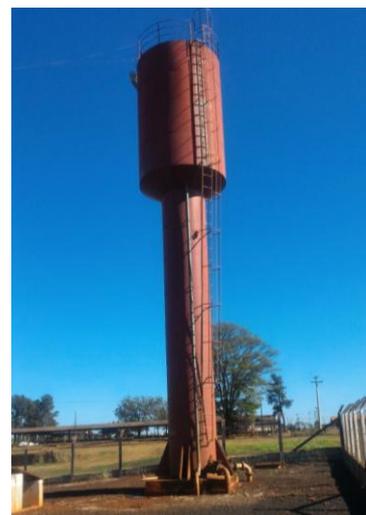


Foto 3.17 - Reservatório Jardim Bela Vista 2.



Foto 3.18 - Reservatório Barbosa.



Foto 3.19 - Reservatório Distrito Industrial 1.



Foto 3.20 - Reservatório Distrito Industrial 2.



Foto 3.21 - Reservatório Jardim Itapuã.

3.1.2.6 *Elevação e Adução de Água Tratada*

O Sistema de Abastecimento de Água de Ipuã conta com 5 (cinco) unidades de elevação de água tratada.

Do Reservatório da ETA a água tratada é elevada através de três Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) com 100, 60 e 40 cv de potência, para o Reservatório 1 (escritório SAAEI). As bombas trabalham alternadamente ou em conjunto, dependendo do consumo exigido pela população.

Do Reservatório Jardim Bela Vista 1 (semienterrado) a água é recalçada através de uma EEAT com 6 cv de potência e vazão aproximada de 15 m³/h para o Reservatório Jardim Bela Vista 2 (elevado). Existem duas bombas no local trabalhando alternadamente.

Do Reservatório Barbosa a água tratada é recalçada por uma bomba com 6 cv e 15 m³/h de vazão para o Reservatório Distrito Industrial 1 (elevado) e deste, é encaminhada por gravidade para o Reservatório Distrito Industrial 2 (apoiado).

Nenhuma das EEAT possui gerador.

3.1.2.7 *Rede de Distribuição*

Segundo informações do SNIS (2015), a rede de distribuição possui extensão total estimada em 65,1 km. Foi informado pelo SAAEI que a tubulação de distribuição no centro é de ferro fundido com 60 mm de diâmetro, as tubulações novas são de PVC com 60 mm de diâmetro e o material da rede que abastece a COHAB é de PBA com 60 mm de diâmetro.

A distribuição é feita por gravidade pelos Reservatórios 1 (elevado); Reservatório Jardim Bela Vista 2 (elevado); Reservatório Distrito Industrial 1 (elevado); Reservatório Distrito Industrial 2 (apoiado) e reservatório Jardim Itapuã.

Em relação à qualidade da água, o SAAEI realiza o monitoramento na rede de distribuição. Não foram disponibilizados os laudos do monitoramento.

3.1.3 **Sistema de Abastecimento – Bairro Capelinha**

Ipuã possui ainda um sistema isolado de abastecimento de água operado pela SAAEI: o Bairro Capelinha, cujas características são apresentadas a seguir.

3.1.3.1 *Poço subterrâneo*

O Bairro Capelinha é abastecido por poço subterrâneo que opera com vazão de 25 m³/h, operando 20 horas por dia.

A **Foto 3.22**, a seguir, ilustra o poço subterrâneo.



Foto 3.22 – Poço Subterrâneo, Bairro Capelinha.

3.1.3.2 Tratamento da Água

O tratamento da água no poço subterrâneo do Bairro Capelinha ocorre na tubulação, pela aplicação de cloro e flúor, por meio de bomba dosadora automática.

3.1.3.3 Reservatórios

Conforme dados fornecidos pelo SAEEl, existem dois reservatórios no Bairro Capelinha, cujos dados são apresentados no **Quadro 3.3**.

QUADRO 3.3 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Denominação	Tipo	Material	Forma	Volume (m ³)
Reservatório 1 Bairro Capelinha	Elevado	Chapa metálica	Taça	60
Reservatório 2 Bairro Capelinha	Apoiado	Chapa metálica	Cilíndrico	30
TOTAL				90

A **Foto 3.23**, a seguir, ilustra os Reservatórios citados no quadro acima.



Foto 3.23 – Reservatórios Bairro Capelinha.

3.1.3.4 Rede de Distribuição

Segundo informações da SAAEI, a distribuição de água do bairro é feita por gravidade. Não foi informado pelo SAAEI o material das tubulações de distribuição.

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

3.2.1 Características Gerais

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

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Esgoto 97,83% (SNIS 2015);
- ◆ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado 93,64% (SNIS 2015);
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto..... 68,50 km (Consórcio 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto.....5.754 ligações (Consórcio 2017);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 5.477 economias (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Tratado Total..... 751.000 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Faturado Total..... 802.000 m³ (SNIS 2015);
- ◆ Vazão de operação ETE – Sede Urbana 51,56 m³/h (SAAEI, 2017);
- ◆ Vazão de operação ETE – B. Capelinha..... 18 m³/h (SAAEI, 2017).

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário do município, operado pelo SAAEI, conta com uma Estação Elevatória de Esgoto e duas Estações de Tratamento de Esgoto, uma na Sede Urbana e uma no Bairro Capelinha.

3.2.2 Sistema de Esgotamento - Sede

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

O esgoto tratado é lançado no Córrego Santana através de uma vala aberta.

3.2.2.1 Estação Elevatória de Esgoto

Segundo dados do SAAEI, a Sede Urbana possui apenas uma Estação Elevatória de Esgoto, localizada ao lado das lagoas de Tratamento da ETE. O esgoto da sede urbana segue por gravidade até a EEE e desta, é bombeado para a ETE.

As características que foram disponibilizadas pelo SAAEI estão apresentadas no **Quadro 3.4**:

QUADRO 3.4 - CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Vazão Bombeada (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (HP)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE	ND	ND	1+1	25	ND	Precária

ND: Não disponibilizado pelo SAAEI

A EEE conta com um gradeamento preliminar, uma caixa de areia e um medidor de vazão (Calha Parshall), sendo que este não está em funcionamento.

As **Fotos 3.24** e **3.25** ilustram o gradeamento, a caixa de areia e o poço de sucção da EEE.



Foto 3.24 – Gradeamento e caixa de areia da EEE da sede urbana.



Foto 3.25 – Poço de Sucção da EEE da Sede Urbana.

3.2.2.2 *Tratamento de Esgotos*

O município conta com uma estação de tratamento de esgoto responsável pelo tratamento de todo o esgoto gerado e coletado na Sede Urbana. Segundo informações do SAAEI, a vazão de projeto da ETE é de 51,56 l/s. Não foram disponibilizados dados sobre a vazão de operação, pois não existe essa medição na ETE.

O tratamento é composto por uma Lagoa Anaeróbia e duas Lagoas Facultativas. As três não são impermeabilizadas.

O efluente tratado é conduzido por uma vala aberta até o ponto de lançamento no Córrego Santana.

Ainda não houve retirada do lodo produzido nas lagoas de tratamento. Há aproximadamente um ano o SAAEI introduziu enzimas para degradar o lodo gerado nas lagoas.

As **Fotos 3.26 a 3.29** ilustram as três Lagoas da ETE e a vala que encaminha o esgoto tratado para o Córrego Santana.



Foto 3.26 – Lagoa Anaeróbia, ETE Sede Urbana.



Foto 3.27 – Lagoa Facultativa 1, ETE Sede Urbana.



Foto 3.28 – Lagoa Facultativa 2, ETE Sede Urbana.



Foto 3.29 – Vala que encaminha o esgoto tratado para o Córrego Santana, ETE Sede Urbana.

O SAAEI realiza o monitoramento, tanto do esgoto bruto quanto do tratado, a fim de avaliar o andamento do tratamento. Os resultados não foram disponibilizados.

3.2.3 Sistema de Esgotamento – Bairro Capelinha

O Bairro Capelinha conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto, sendo o esgoto das residências encaminhados por gravidade até a ETE.

3.2.3.1 Tratamento de Esgotos

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

Segundo informações do SAAEI, a vazão de projeto da ETE é de 18 l/s. Não foram disponibilizados dados sobre a vazão de operação, pois não existe essa medição na ETE.

A ETE do Bairro Capelinha está em situação precária.

As **Fotos 3.30 a 3.33** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 3.30 – Gradeamento e Caixa de Areia, ETE Bairro Capelinha.

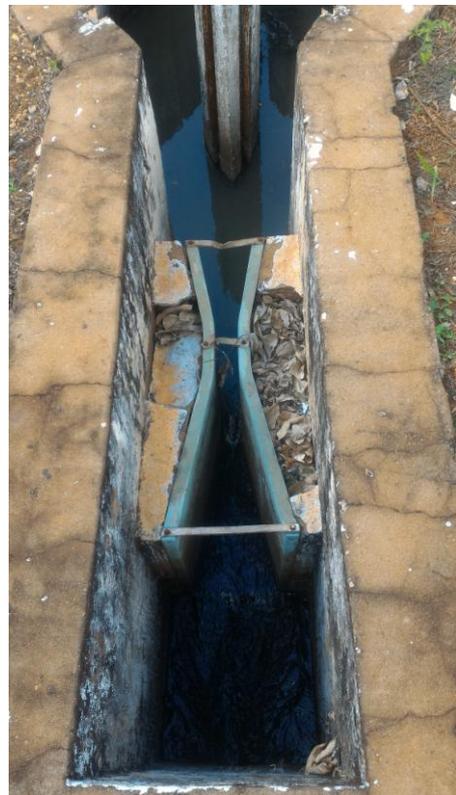


Foto 3.31 – Calha Parshall, ETE Bairro Capelinha.



Foto 3.32 – Lagoa Anaeróbia, ETE Bairro Capelinha.



Foto 3.33 – Lagoa Facultativa, ETE Bairro Capelinha.

4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

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

4.1 ESTUDO POPULACIONAL

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Ipuã 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 Ipuã é apenas 5,25% 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 15.531 habitantes enquanto o IBGE estima 15.932 habitantes (2,6% menor).

A projeção da população total do município de Ipuã elaborada pela SEADE para o cenário Limite Superior, adotada neste Plano, acha-se reproduzida nos **Quadros 4.1 e 4.2** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, juntamente com a desagregação da mesma segundo a situação do domicílio.

A desagregação da população projetada segundo a situação do domicílio foi realizada pela SEADE mediante a aplicação de função logística aos dados referentes à proporção de população rural sobre a população total registrada nos últimos censos. A população rural resultou da aplicação da série assim projetada aos valores da população total e a população urbana, da diferença entre população total e população rural. A SEADE apresenta essa desagregação somente para o cenário Recomendado. Neste plano que adota o cenário Limite Superior foram consideradas as mesmas taxas de urbanização projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

QUADRO 4.1 – PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO IPUÃ POR SITUAÇÃO DO DOMICÍLIO – 2000 A 2038

Ano	População			Taxa de
	Total	Urbana	Rural	Urb
2000*	11.870	11.193	677	94,30
2010*	14.148	13.562	586	95,86
2010**	14.127	13.542	585	95,86
2020	16.130	15.615	515	96,81
2030	17.714	17.251	463	97,38
2038	18.551	18.121	430	97,68

*Dados do Censo

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

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

Período	TGCA (%a.a.)		
	Total	Urbana	Rural
2000/10	1,76	1,92	-1,45
2010/20	1,33	1,43	-1,27
2020/30	0,94	1,00	-1,04
2030/38	0,51	0,55	-0,81

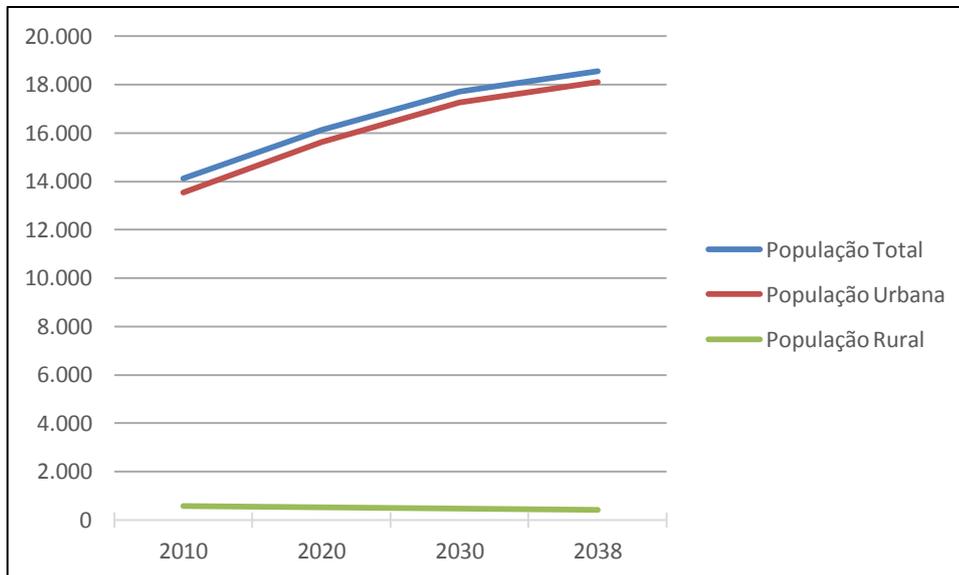


Gráfico 4.1 - Evolução da População do município de Ipuã – 2010 A 2038

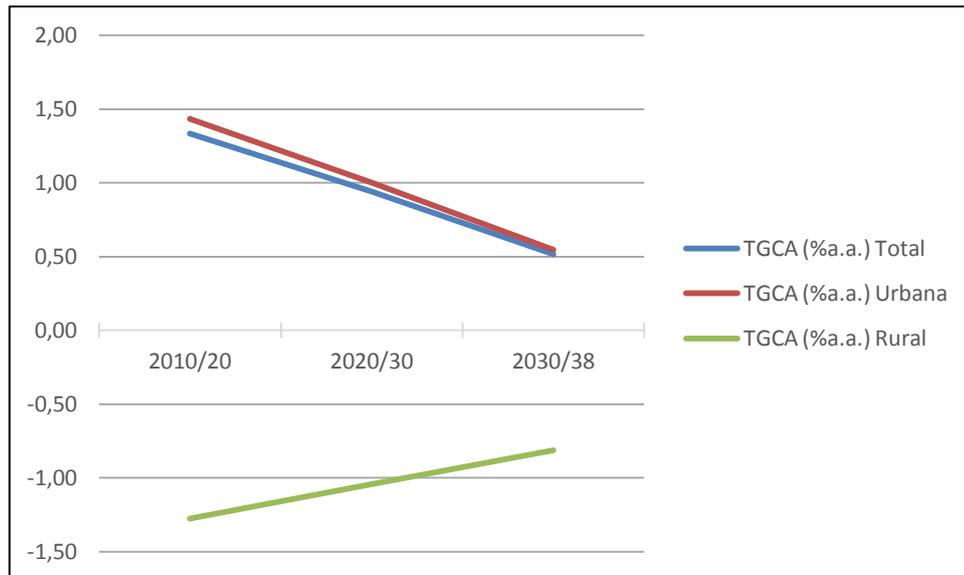


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Ipuã – 10/20 a 30/38

Da análise desses quadros e gráficos verifica-se que, segundo estas projeções, a população do município de Ipuã crescerá, a partir de 2010 até o horizonte de projeto, a taxas decrescentes, revertendo a tendência local de crescimento a taxas crescentes entre 1980 e 2010. Este comportamento segue a tendência regional, da UGRHI e do Estado de São Paulo como um todo. A população rural continuaria a diminuir em ritmo cada vez menos acelerado e a população urbana continuaria a crescer a taxas decrescentes, mas bastante elevadas no contexto regional. De acordo com a SEADE, a população do município de Ipuã crescerá no período de projeto (2010 a 2038) a uma taxa média de 0,98%a.a. Esse ritmo de crescimento populacional é bastante superior àquele previsto para a média da UGRHI 08, equivalente a 0,58% a.a., como também do esperado para a média do Estado de São Paulo, de 0,78% a.a., no período de projeto.

Acompanhando a série histórica e as referências regionais, a SEADE manteve para o município de Ipuã, ao longo de todo o período de projeto, a tendência de crescimento da taxa de urbanização verificada nos últimos anos, em decorrência de uma considerável evasão da população rural. De fato, previu o crescimento da taxa de urbanização de 95,86% em 2010 para 97,68% em 2038. Essa taxa é maior que as atuais taxas de urbanização médias do Estado de São Paulo (96%) e da UGRHI 08 (94,4%).

▪ **Domicílios**

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

ocupados, a taxas maiores do que aquelas referentes ao incremento da população e, em consequência, numa redução do número médio de pessoas por domicílio. Essa redução do número de pessoas por domicílio vem sendo constatada pelos dados censitários de forma generalizada em todo o Estado de São Paulo.

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

A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do domicílio somente para o cenário Recomendado. Neste Plano que adota o cenário Limite Superior, foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite. Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 4.3**.

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

Anos	Domicílios Particulares Ocupados			Domicílios Particulares Totais		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	3.322	3.138	184			
2010*	4.379	4.211	168	4.861	4.624	237
2010**	4.379	4.211	168	4.861	4.675	186
2020	5.623	5.457	166	6.236	6.002	234
2030	6.726	6.563	163	7.460	7.230	230
2038	7.401	7.242	159	8.208	7.984	224

*Dados do Censo

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

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

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

Anos	Pessoas por Domicílio Particular Ocupado			Pessoas por Domicílio Particular Total		
	Totais	Urbanos	Rurais	Totais	Urbanos	Rurais
2000*	3,57	3,57	3,68			
2010*	3,23	3,22	3,49	2,91	2,93	2,47
2010	3,23	3,22	3,48	2,91	2,90	3,15
2020	2,87	2,86	3,10	2,59	2,60	2,20
2030	2,63	2,63	2,85	2,37	2,39	2,01
2038	2,51	2,50	2,71	2,26	2,27	1,92

*Dados do Censo

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

Definição da Área de Projeto

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

O Censo Demográfico de 2010 identificou, no município de Ipuã, uma área urbana contínua correspondente à sede municipal e outra área urbana isolada, a sudeste, correspondente ao Bairro Capelinha (Setor Censitário nº 015). Neste setor, o Censo Demográfico de 2010 registrou a presença de 326 domicílios, dos quais apenas 296 estavam ocupados, abrigando uma população de 987 habitantes.

Demais condomínios dispersos de chácaras, caso existam, não fazem parte do escopo do presente Plano, devendo ter sistemas de saneamento próprios. Assim sendo, a área de projeto considerada no presente Plano corresponde à zona urbana do Distrito Sede e à zona urbana do Bairro Capelinha.

A delimitação da área de projeto da sede do município de Ipuã foi definida de acordo com a Lei nº 2.935 de 06/10/2009 que estabelece o perímetro urbano da Cidade de Ipuã, conforme consta da planta fornecida pela Prefeitura e publicada no site: <http://www.ipua.sp.gov.br/IPUA.PDF>.

A delimitação da área de projeto do Bairro Capelinha foi definida com base na Lei nº 3.585 de 02/09/2014 que estabelece novos limites para o perímetro urbano do bairro Capelinha.

As áreas de projeto assim definidas acham-se reproduzidas sobre imagem Google Earth nas **Ilustrações 4.1 e 4.2**. O perímetro da sede municipal envolve uma superfície de 956,29 ha, e o perímetro do Bairro da Capelinha, cerca de 110 ha. Essas áreas são suficientes para absorver o crescimento previsto para a população urbana do município mantendo.

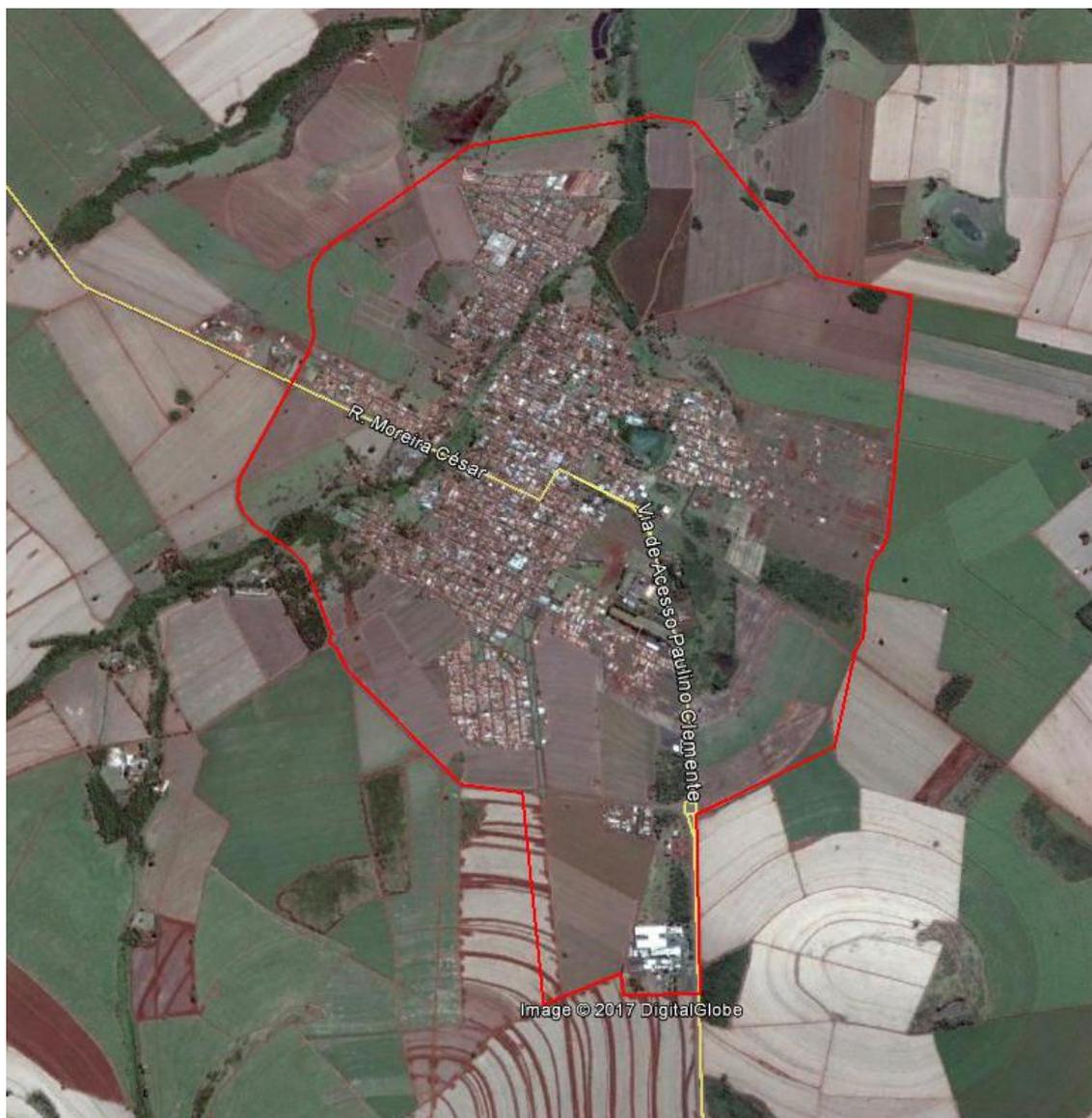


Ilustração 4.1: Área de Projeto da Sede do município de Ipuã



Ilustração 4.2: Área de Projeto do Bairro Capelinha

As perspectivas de evolução da população total do município são de expansão, havendo previsão de considerável crescimento de sua população urbana, que passaria de 13.542 habitantes em 2010 para 18.121 habitantes em 2038, horizonte de projeto. Se toda essa população urbana se concentrasse nas áreas de projeto acima definidas que totalizam 1.066 ha, a densidade média seria de 17 hab./ha.

▪ ***Projeção da População e dos Domicílios da Área de Projeto***

A projeção da população e dos domicílios das áreas de projeto foi estipulada considerando que nelas estará concentrada toda a população urbana e os domicílios urbanos projetados para o município de Ipuã. Admitiu-se por hipótese que a população e os domicílios da sede municipal e do Bairro Capelinha cresceriam proporcionalmente ao total da população e dos domicílios urbanos do município. Os resultados dessa projeção populacional e de domicílios para as áreas de projeto são apresentados nos **Quadros 4.5 e 4.6.**

**QUADRO 4.5 – PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA
ÁREA DE PROJETO DA SEDE DO MUNICÍPIO DE IPUÃ – 2010 A 2038**

ANOS	POPULAÇÃO	DOMICÍLIOS		PESSOAS POR DOMICÍLIOS	
		OCUPADOS	TOTAIS	OCUPADOS	TOTAIS
2010	12.555	3.915	4.349	3,21	2,89
2011	12.747	4.025	4.423	3,17	2,88
2012	12.940	4.137	4.546	3,13	2,85
2013	13.137	4.254	4.674	3,09	2,81
2014	13.334	4.372	4.804	3,05	2,78
2015	13.536	4.491	4.938	3,01	2,74
2016	13.720	4.603	5.061	2,98	2,71
2017	13.906	4.717	5.188	2,95	2,68
2018	14.095	4.832	5.316	2,92	2,65
2019	14.285	4.951	5.449	2,89	2,62
2020	14.477	5.074	5.584	2,85	2,59
2021	14.644	5.178	5.701	2,83	2,57
2022	14.813	5.286	5.820	2,80	2,55
2023	14.983	5.396	5.942	2,78	2,52
2024	15.155	5.508	6.066	2,75	2,50
2025	15.327	5.623	6.195	2,73	2,47
2026	15.460	5.716	6.297	2,70	2,46
2027	15.592	5.810	6.402	2,68	2,44
2028	15.725	5.906	6.508	2,66	2,42
2029	15.858	6.003	6.616	2,64	2,40
2030	15.993	6.102	6.726	2,62	2,38
2031	16.104	6.183	6.817	2,60	2,36
2032	16.215	6.267	6.908	2,59	2,35
2033	16.327	6.350	7.003	2,57	2,33
2034	16.438	6.437	7.098	2,55	2,32
2035	16.549	6.523	7.194	2,54	2,30
2036	16.633	6.592	7.272	2,52	2,29
2037	16.715	6.663	7.349	2,51	2,27
2038	16.800	6.733	7.427	2,50	2,26

Elaboração: Consórcio Engecorps - Maubertec

QUADRO 4.6 – PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO BAIRRO CAPELINHA – 2010 A 2038

ANOS	POPULAÇÃO	DOMICÍLIOS		PESSOAS POR DOMICÍLIOS	
		OCUPADOS	TOTAIS	OCUPADOS	TOTAIS
2010	987	296	326	3,33	3,03
2011	1.002	304	332	3,29	3,02
2012	1.017	313	341	3,25	2,99
2013	1.033	322	350	3,21	2,95
2014	1.048	331	360	3,17	2,91
2015	1.064	340	370	3,13	2,87
2016	1.079	348	379	3,10	2,84
2017	1.093	357	389	3,06	2,81
2018	1.108	365	399	3,03	2,78
2019	1.123	374	408	3,00	2,75
2020	1.138	384	419	2,97	2,72
2021	1.151	392	427	2,94	2,69
2022	1.165	400	436	2,91	2,67
2023	1.178	408	445	2,89	2,64
2024	1.191	416	455	2,86	2,62
2025	1.205	425	464	2,83	2,59
2026	1.215	432	472	2,81	2,58
2027	1.226	439	480	2,79	2,55
2028	1.236	447	488	2,77	2,53
2029	1.247	454	496	2,75	2,51
2030	1.257	461	504	2,73	2,49
2031	1.266	468	511	2,71	2,48
2032	1.275	474	518	2,69	2,46
2033	1.284	480	525	2,67	2,45
2034	1.292	487	532	2,66	2,43
2035	1.301	493	539	2,64	2,41
2036	1.308	498	545	2,62	2,40
2037	1.314	504	551	2,61	2,39
2038	1.321	509	557	2,59	2,37

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 Ipuã, o estudo de demandas considerou a população já atualmente abastecida pelo sistema público, composta pela Sede Urbana e pelo Bairro Capelinha. Nas demais habitações disseminadas pela área rural, o planejamento de abastecimento consta do Capítulo 13 subsequente (Programas Específicos Aplicáveis à Área Rural).

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo, referente à Sede Urbana e ao Bairro Capelinha, 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 Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ipuã – SAAEI e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

▪ Cota Per Capita de Água

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

De acordo com o SNIS 2015, o consumo médio per capita era de 178,19 l/hab.dia. Como não foi disponibilizado pelo SAAEI informação a respeito do volume de água consumida, será adotada a cota per capita de 178,19 l/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento (2015 a 2038) para a sede urbana e para o Bairro Capelinha.

▪ Coeficientes de Majoração de Vazão

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

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

- ◆ K1 - relação entre o maior consumo diário, verificado no período de um ano, e o consumo médio diário, nesse mesmo período;
- ◆ K2 - relação entre a vazão máxima horária e a vazão média do dia de maior consumo.

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

▪ **Metas de Atendimento**

O sistema de abastecimento de água de Ipuã apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 97,83% (SNIS 2015 - IN₀₂₃), valor correspondente à Sede Urbana e ao Bairro Capelinha. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 14.598 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 nova concepção dos sistemas, foi considerado que até 2022 (obras de curto prazo) o atendimento da Sede Urbana e do Bairro Capelinha (áreas urbanas) será de 100%. Na área rural (populações disseminadas), o planejamento específico será apresentado no Capítulo 13 subsequente (Programas Específicos Aplicáveis à Área Rural).

▪ **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 e o Bairro Capelinha já possuem rede de abastecimento de água, devendo haver, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo da população. Para isso, será utilizado o indicador IN₀₂₀ do SNIS de 2015 (extensão da rede de água por ligação), que apresentou um valor de 11,61 m/lig. A partir das extensões existentes de redes nessas localidades em 2017 (SAAEI, 2017), estimou-se a evolução das extensões de rede ano a ano entre 2015 e 2038 para a sede urbana.

▪ **Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores**

Existe um distrito industrial na sede urbana do município de Ipuã que pode demandar o consumo de água em processos industriais, em acréscimo aos consumos dos funcionários das indústrias. Como é problemática a previsão desses consumos, uma vez que não existem indicadores efetivos que possam conduzir a valores seguros, neste PMESSB-2017 foram adotados alguns parâmetros para dimensionamento:

- ◆ Coeficiente de demanda industrial – 0,10 l/s.ha;
- ◆ Áreas industriais a serem ocupadas: segundo informações fornecidas pelo GEL o Distrito Industrial tem 67 lotes com aproximadamente 1.000 m². Com isso, as áreas industriais a serem ocupadas abrangerão 67.000 m² ou 6,7 ha.

▪ **Metas para Redução de Perdas**

O município de Ipuã, considerando os valores relativos aos volumes consumido e produzido em 2015, disponibilizado pelo SNIS, apresentou um índice de perdas de 18,7%, valor inferior a 20% recomendado.

Devido ao baixo índice de perdas do município, a meta que será levada em consideração para o plano de abastecimento de água será manter esse índice em 18,7% ao longo de todo o plano previsto neste documento, para a Sede Urbana e para o Bairro Capelinha.

4.2.1.3 *Estimativa das Demandas*

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontram-se apresentadas, nos **Quadros 4.7** e **4.8**, as demandas para os sistemas de abastecimento de água do município, para a Sede Urbana e para o Bairro Capelinha, que equivalem à totalização das demandas para todo o município de Ipuã – áreas urbanas.⁴

⁴ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das demandas totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger, eventualmente, pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; no entanto, deverão prevalecer as populações disseminadas, para as quais se adotarão soluções individuais.

QUADRO 4.7 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA - IPUÃ – SEDE URBANA

Ano	População Urbana (hab)	% de atendimento	População Urbana Abastecida (hab)	Cota (l/hab.dia)	nº de ligações ativas (área urbana)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			V reservação necessário (m³)	Extensão da rede (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q, máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
2017	13.906	97,83	13.604	178,2	5.411,0	28,1	33,7	50,5	0,7	28,7	34,3	51,2	18,70	6,61	35,3	40,9	57,8	1.179	65
2018	14.095	97,83	13.789	178,2	5.475,9	28,4	34,1	51,2	0,7	29,1	34,8	51,9	18,70	6,70	35,8	41,5	58,6	1.195	66
2019	14.285	97,83	13.975	178,2	5.541,6	28,8	34,6	51,9	0,7	29,5	35,3	52,5	18,70	6,78	36,3	42,0	59,3	1.211	66
2020	14.477	97,83	14.163	178,2	5.608,1	29,2	35,1	52,6	0,7	29,9	35,7	53,2	18,70	6,87	36,8	42,6	60,1	1.227	67
2021	14.644	97,83	14.326	178,2	5.675,4	29,5	35,5	53,2	0,7	30,2	36,1	53,9	18,70	6,95	37,2	43,1	60,8	1.241	68
2022	14.813	100	14.813	178,2	5.743,5	30,6	36,7	55,0	0,7	31,2	37,3	55,7	18,70	7,18	38,4	44,5	62,8	1.282	69
2023	14.983	100	14.983	178,2	5.812,5	30,9	37,1	55,6	0,7	31,6	37,8	56,3	18,70	7,26	38,8	45,0	63,6	1.296	69
2024	15.155	100	15.155	178,2	5.882,2	31,3	37,5	56,3	0,7	31,9	38,2	56,9	18,70	7,34	39,3	45,5	64,3	1.311	70
2025	15.327	100	15.327	178,2	5.952,8	31,6	37,9	56,9	0,7	32,3	38,6	57,6	18,70	7,42	39,7	46,0	65,0	1.326	71
2026	15.460	100	15.460	178,2	6.024,2	31,9	38,3	57,4	0,7	32,6	38,9	58,1	18,70	7,49	40,0	46,4	65,5	1.337	72
2027	15.592	100	15.592	178,2	6.096,5	32,2	38,6	57,9	0,7	32,8	39,3	58,6	18,70	7,55	40,4	46,8	66,1	1.348	73
2028	15.725	100	15.725	178,2	6.169,7	32,4	38,9	58,4	0,7	33,1	39,6	59,0	18,70	7,61	40,7	47,2	66,7	1.359	74
2029	15.858	100	15.858	178,2	6.243,7	32,7	39,2	58,9	0,7	33,4	39,9	59,5	18,70	7,68	41,1	47,6	67,2	1.371	74
2030	15.993	100	15.993	178,2	6.318,6	33,0	39,6	59,4	0,7	33,7	40,3	60,0	18,70	7,74	41,4	48,0	67,8	1.382	75
2031	16.104	100	16.104	178,2	6.394,5	33,2	39,9	59,8	0,7	33,9	40,5	60,5	18,70	7,79	41,7	48,3	68,2	1.392	76
2032	16.215	100	16.215	178,2	6.471,2	33,4	40,1	60,2	0,7	34,1	40,8	60,9	18,70	7,85	42,0	48,6	68,7	1.401	77
2033	16.327	100	16.327	178,2	6.548,9	33,7	40,4	60,6	0,7	34,3	41,1	61,3	18,70	7,90	42,2	49,0	69,2	1.411	78
2034	16.438	100	16.438	178,2	6.627,4	33,9	40,7	61,0	0,7	34,6	41,4	61,7	18,70	7,95	42,5	49,3	69,6	1.420	79
2035	16.549	100	16.549	178,2	6.707,0	34,1	41,0	61,4	0,7	34,8	41,6	62,1	18,70	8,00	42,8	49,6	70,1	1.429	80
2036	16.633	100	16.633	178,2	6.787,5	34,3	41,2	61,7	0,7	35,0	41,8	62,4	18,70	8,04	43,0	49,9	70,5	1.437	81
2037	16.715	100	16.715	178,2	6.868,9	34,5	41,4	62,1	0,7	35,1	42,0	62,7	18,70	8,08	43,2	50,1	70,8	1.443	82
2038	16.800	100	16.800	178,2	6.951,3	34,6	41,6	62,4	0,7	35,3	42,2	63,0	18,70	8,12	43,4	50,4	71,2	1.451	83

QUADRO 4.8 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – IPUÃ - BAIRRO CAPELINHA

Ano	População Urbana (hab)	% de atendimento	População Urbana Abastecida (hab)	Cota (l/hab.dia)	nº de ligações ativas (área urbana)	Consumo Parcial Doméstico (l/s)			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (l/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (l/s)			V reservação necessário (m³)	Extensão da rede (km)
						Q,média	Q,máx.dia	Q, máx.hora		Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora			Q,média	Q,máx.dia	Q,máx.hora		
						2017	1.093	97,83		1.069	178,2	384,7			2,2	2,6	4,0		
2018	1.108	97,83	1.084	178,2	385,5	2,2	2,7	4,0	0,0	2,2	2,7	4,0	18,70	0,51	2,7	3,2	4,5	92	4,03
2019	1.123	97,83	1.099	178,2	386,4	2,3	2,7	4,1	0,0	2,3	2,7	4,1	18,70	0,52	2,8	3,2	4,6	93	4,04
2020	1.138	97,83	1.113	178,2	387,2	2,3	2,8	4,1	0,0	2,3	2,8	4,1	18,70	0,53	2,8	3,3	4,7	95	4,05
2021	1.151	97,83	1.126	178,2	388,1	2,3	2,8	4,2	0,0	2,3	2,8	4,2	18,70	0,53	2,9	3,3	4,7	96	4,06
2022	1.165	100,00	1.165	178,2	388,9	2,4	2,9	4,3	0,0	2,4	2,9	4,3	18,70	0,55	3,0	3,4	4,9	99	4,07
2023	1.178	100,00	1.178	178,2	389,8	2,4	2,9	4,4	0,0	2,4	2,9	4,4	18,70	0,56	3,0	3,5	4,9	100	4,08
2024	1.191	100,00	1.191	178,2	390,7	2,5	2,9	4,4	0,0	2,5	2,9	4,4	18,70	0,56	3,0	3,5	5,0	101	4,09
2025	1.205	100,00	1.205	178,2	391,5	2,5	3,0	4,5	0,0	2,5	3,0	4,5	18,70	0,57	3,1	3,6	5,0	102	4,09
2026	1.215	100,00	1.215	178,2	392,4	2,5	3,0	4,5	0,0	2,5	3,0	4,5	18,70	0,58	3,1	3,6	5,1	103	4,10
2027	1.226	100,00	1.226	178,2	393,2	2,5	3,0	4,6	0,0	2,5	3,0	4,6	18,70	0,58	3,1	3,6	5,1	104	4,11
2028	1.236	100,00	1.236	178,2	394,1	2,5	3,1	4,6	0,0	2,5	3,1	4,6	18,70	0,59	3,1	3,6	5,2	105	4,12
2029	1.247	100,00	1.247	178,2	395,0	2,6	3,1	4,6	0,0	2,6	3,1	4,6	18,70	0,59	3,2	3,7	5,2	106	4,13
2030	1.257	100,00	1.257	178,2	395,8	2,6	3,1	4,7	0,0	2,6	3,1	4,7	18,70	0,60	3,2	3,7	5,3	107	4,14
2031	1.266	100,00	1.266	178,2	396,7	2,6	3,1	4,7	0,0	2,6	3,1	4,7	18,70	0,60	3,2	3,7	5,3	108	4,15
2032	1.275	100,00	1.275	178,2	397,6	2,6	3,2	4,7	0,0	2,6	3,2	4,7	18,70	0,60	3,2	3,8	5,3	108	4,16
2033	1.284	100,00	1.284	178,2	398,5	2,6	3,2	4,8	0,0	2,6	3,2	4,8	18,70	0,61	3,3	3,8	5,4	109	4,17
2034	1.292	100,00	1.292	178,2	399,3	2,7	3,2	4,8	0,0	2,7	3,2	4,8	18,70	0,61	3,3	3,8	5,4	110	4,18
2035	1.301	100,00	1.301	178,2	400,2	2,7	3,2	4,8	0,0	2,7	3,2	4,8	18,70	0,62	3,3	3,8	5,4	111	4,19
2036	1.308	100,00	1.308	178,2	401,1	2,7	3,2	4,9	0,0	2,7	3,2	4,9	18,70	0,62	3,3	3,9	5,5	111	4,20
2037	1.314	100,00	1.314	178,2	402,0	2,7	3,3	4,9	0,0	2,7	3,3	4,9	18,70	0,62	3,3	3,9	5,5	112	4,21
2038	1.321	100,00	1.321	178,2	402,9	2,7	3,3	4,9	0,0	2,7	3,3	4,9	18,70	0,63	3,4	3,9	5,5	112	4,22

Os dados relativos a população e demandas estimadas para o Sistema de Abastecimento de Água de Ipuã encontram-se no **Quadro 4.9**, de forma global. As datas de referência para a implantação do sistema são as seguintes:

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

QUADRO 4.9 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA – IPUÃ TOTAL

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Vazões Disponibilizadas/Volumes de Reservação Necessários			
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Atendimento (%)	Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	Volume
	(hab.)	(hab.)		(l/s)	(l/s)	(l/s)	(m ³)
2019	15.408	15.074	97,83	39,1	45,3	63,9	1.304
2020	15.615	15.276	97,83	39,6	45,9	64,8	1.321
2022	15.978	15.978	100	41,4	47,9	67,7	1.381
2026	16.675	16.675	100	43,1	50,0	70,6	1.440
2038	18.121	18.121	100	46,8	54,3	76,7	1.563

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.3 a 4.5**, a evolução da população urbana atendida, 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 Ipuã de forma global.

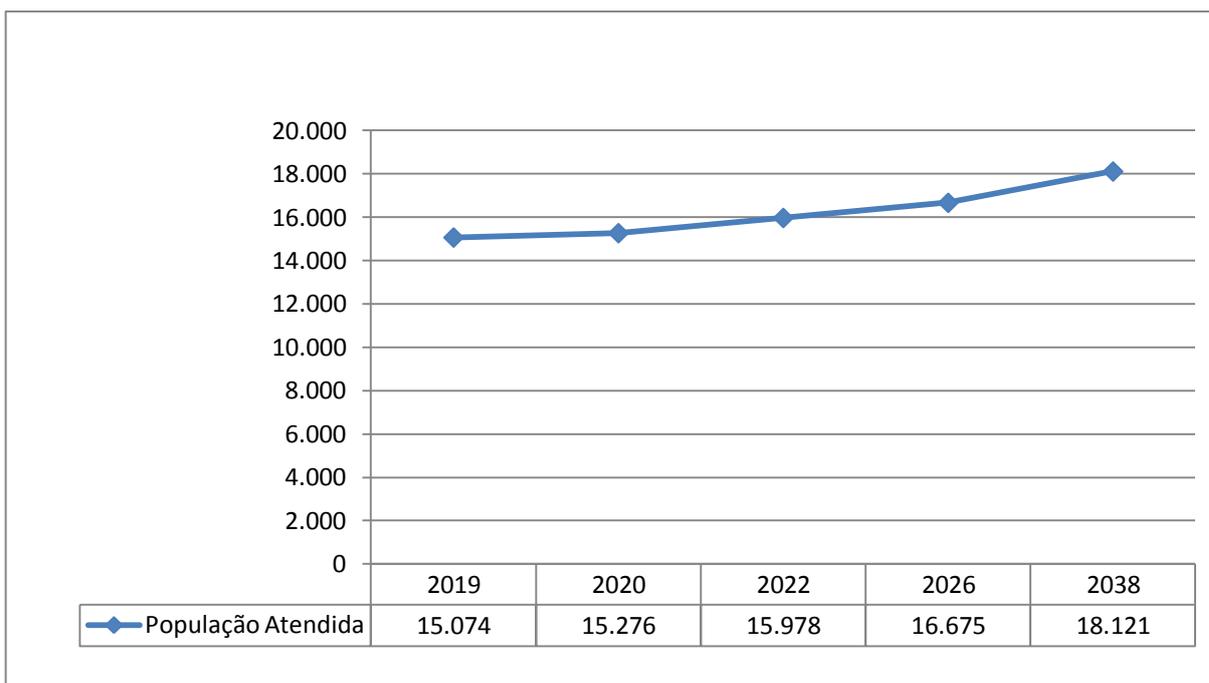


Gráfico 4.3 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento

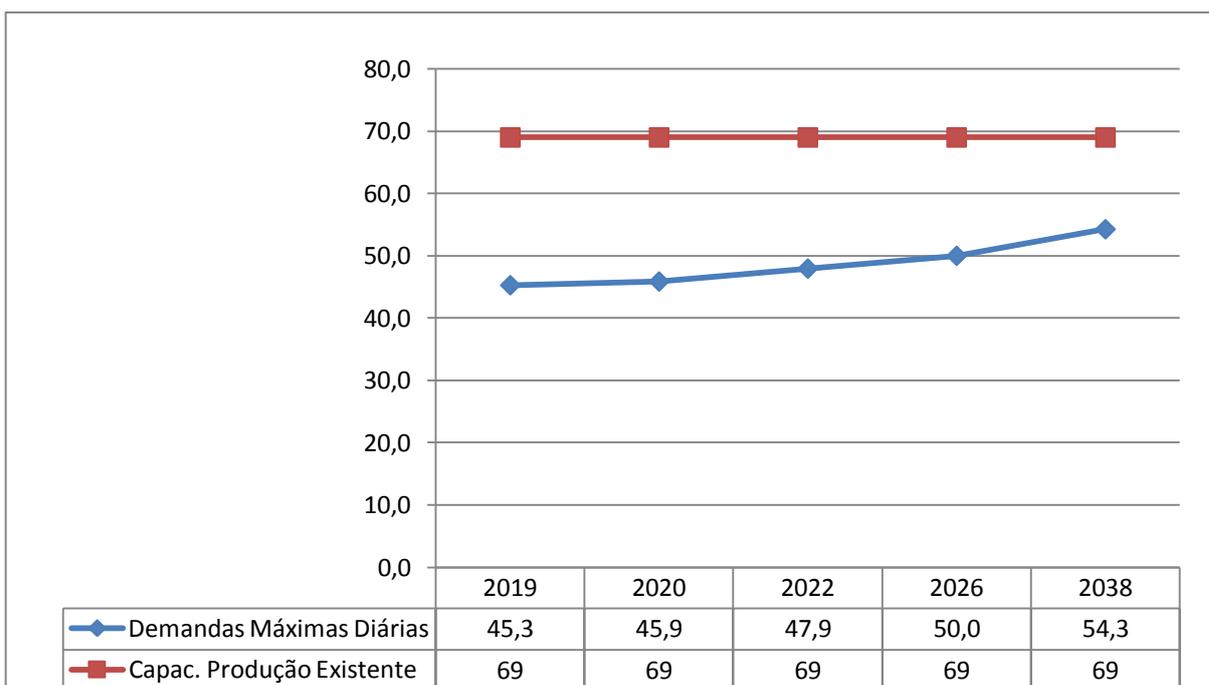


Gráfico 4.4 – Demandas Máximas Diárias (l/s) x Capacidade de Produção (l/s) x Anos de Planejamento

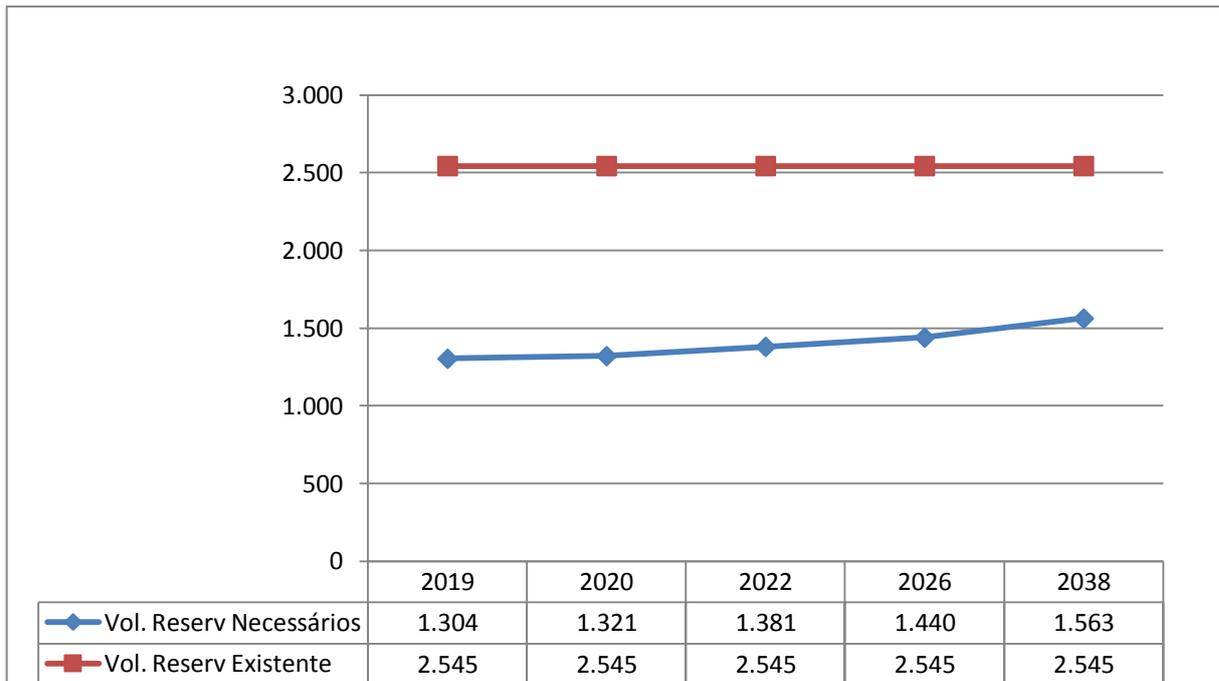


Gráfico 4.5 – Volumes de Reservação Necessários (m³) x Volume de Reservação Existente (m³) x Anos de Planejamento

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

- ◆ Haverá um acréscimo de população urbana atendida de 3.047 hab. entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 16,82%;
- ◆ As demandas máximas diárias deverão crescer cerca de 16,56%, assim como os volumes de reservação necessários, durante o período de 2019 a 2038, como consequência do crescimento vegetativo da população do município.

4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário

4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

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

4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo, referentes à Sede e ao Bairro Capelinha, 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 SAAEI – Serviço de Água e Esgoto de Ipuã e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

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

A contribuição per capita de esgotos, para Sede Urbana e Bairro Capelinha, 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 178,2 l/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 142,6 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 Ipuã apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 97,83% (SNIS 2015-IN₀₂₄), valor correspondente à Sede Urbana e ao Bairro Capelinha. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 14.598 habitantes (SNIS 2015 - ES₀₂₆- ligações ativas).

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

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento da Sede Urbana e Bairro Capelinha (áreas urbanas) serão integrais durante todo o período de planejamento, atingindo sua totalidade (100%) no período equivalente às metas de curto prazo, ou seja, até 2022.

▪ **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2015 apontava um valor de 93,64% (IN₀₁₆), valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados na sede urbana e Bairro Capelinha.

Para as metas de tratamento foi considerado que o atendimento das áreas urbanas (Sede Urbana e Bairro Capelinha) deverá atingir sua totalidade (100%) no período equivalente às metas de curto prazo, ou seja, até 2022.

▪ ***Coefficiente 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 da população. Para isso, será utilizado o indicador IN₀₂₁ do SNIS de 2015, extensão da rede de esgotos por ligação, que apresentou um valor de 11,53 m/lig. A partir das extensões existentes de redes na sede urbana e no Bairro Capelinha em 2017 (SAAEI, 2017), estimou-se a evolução das extensões de rede ano a ano entre 2017 e 2038. Essas extensões encontram-se indicadas nas planilhas de contribuição de esgotos, nos **Quadro 4.10** e **4.11**.

▪ ***Estimativa da Contribuição Industrial***

Por falta de dados consistentes, adotou-se a vazão industrial como proporcional às demandas industriais de água estabelecidas anteriormente, com coeficiente de retorno à rede de esgotos de 0,80.

▪ ***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 **Quadro 4.10** e **4.11**, as contribuições para os sistemas de esgotos sanitários da Sede Urbana de Ipuã e do Bairro Capelinha, 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 4.10 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – IPUÃ - SEDE URBANA

Ano	População Urbana (hab)	% de esgotamento	População Urb. Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	nº de ligações ativas (área urbana)	Contribuição Parcial Doméstico(l/s)			Industrial (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr.(l/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (kgDBO/dia)	Carga diária total (kgDBO/dia)
						Q, média	Q, máx.dia	Q, máx.hora				Q, média	Q, máx.dia	Q, máx.hora		
						2017	13.906	97,83				13.604	142,6	5.371		
2018	14.095	97,83	13.789	142,6	5.435	22,3	26,7	40,1	0,5	65	12,9	35,7	40,2	53,5	0,054	728
2019	14.285	97,83	13.975	142,6	5.501	22,6	27,1	40,6	0,5	65	13,1	36,2	40,7	54,2	0,054	738
2020	14.477	97,83	14.163	142,6	5.567	22,9	27,4	41,1	0,5	66	13,3	36,6	41,2	54,9	0,054	748
2021	14.644	97,83	14.326	142,6	5.633	23,1	27,7	41,6	0,5	67	13,4	37,1	41,7	55,6	0,054	757
2022	14.813	100	14.813	142,6	5.701	24,4	29,3	44,0	0,5	68	13,6	38,5	43,4	58,1	0,054	800
2023	14.983	100	14.983	142,6	5.770	24,7	29,7	44,5	0,5	69	13,7	39,0	43,9	58,8	0,054	809
2024	15.155	100	15.155	142,6	5.839	25,0	30,0	45,0	0,5	69	13,9	39,4	44,4	59,4	0,054	818
2025	15.327	100	15.327	142,6	5.909	25,3	30,3	45,5	0,5	70	14,0	39,9	44,9	60,1	0,054	828
2026	15.460	100	15.460	142,6	5.980	25,5	30,6	45,9	0,5	71	14,2	40,2	45,3	60,7	0,054	835
2027	15.592	100	15.592	142,6	6.051	25,7	30,9	46,3	0,5	72	14,4	40,6	45,8	61,2	0,054	842
2028	15.725	100	15.725	142,6	6.124	25,9	31,1	46,7	0,5	73	14,5	41,0	46,2	61,8	0,054	849
2029	15.858	100	15.858	142,6	6.198	26,2	31,4	47,1	0,5	74	14,7	41,4	46,6	62,3	0,054	856
2030	15.993	100	15.993	142,6	6.272	26,4	31,7	47,5	0,5	74	14,9	41,8	47,1	62,9	0,054	864
2031	16.104	100	16.104	142,6	6.347	26,6	31,9	47,8	0,5	75	15,1	42,2	47,5	63,4	0,054	870
2032	16.215	100	16.215	142,6	6.423	26,8	32,1	48,2	0,5	76	15,2	42,5	47,9	63,9	0,054	876
2033	16.327	100	16.327	142,6	6.500	26,9	32,3	48,5	0,5	77	15,4	42,9	48,3	64,4	0,054	882
2034	16.438	100	16.438	142,6	6.578	27,1	32,5	48,8	0,5	78	15,6	43,2	48,7	64,9	0,054	888
2035	16.549	100	16.549	142,6	6.657	27,3	32,8	49,1	0,5	79	15,8	43,6	49,1	65,5	0,054	894
2036	16.633	100	16.633	142,6	6.737	27,4	32,9	49,4	0,5	80	16,0	43,9	49,4	65,9	0,054	898
2037	16.715	100	16.715	142,6	6.818	27,6	33,1	49,6	0,5	81	16,1	44,3	49,8	66,3	0,054	903
2038	16.800	100	16.800	142,6	6.900	27,7	33,3	49,9	0,5	82	16,3	44,6	50,1	66,8	0,054	907

QUADRO 4.11 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – IPUÃ - BAIRRO CAPELINHA

Ano	População Urbana (hab)	% de esgotamento	População Urb. Esgot. (hab)	Contr. (l/hab.dia)	nº de ligações ativas (área urbana)	Contribuição Parcial Doméstico(l/s)			Industrial (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr(l/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)			Carga per capita (kgDBO/dia)	Carga diária total (kgDBO/dia)
						Q, média	Q, máx.dia	Q, máx.hora				Q, média	Q, máx.dia	Q, máx.hora		
						2017	1.093	97,83				1.069	142,6	383		
2018	1.108	97,83	1.084	142,6	388	1,8	2,1	3,2	0,0	4,6	0,9	2,7	3,1	4,1	0,054	59
2019	1.123	97,83	1.099	142,6	392	1,8	2,2	3,3	0,0	4,6	0,9	2,7	3,1	4,2	0,054	59
2020	1.138	97,83	1.113	142,6	397	1,8	2,2	3,3	0,0	4,7	0,9	2,8	3,1	4,2	0,054	60
2021	1.151	97,83	1.126	142,6	402	1,9	2,2	3,3	0,0	4,8	1,0	2,8	3,2	4,3	0,054	61
2022	1.165	100	1.165	142,6	407	1,9	2,3	3,5	0,0	4,8	1,0	2,9	3,3	4,4	0,054	63
2023	1.178	100	1.178	142,6	411	1,9	2,3	3,5	0,0	4,9	1,0	2,9	3,3	4,5	0,054	64
2024	1.191	100	1.191	142,6	416	2,0	2,4	3,5	0,0	4,9	1,0	2,9	3,3	4,5	0,054	64
2025	1.205	100	1.205	142,6	421	2,0	2,4	3,6	0,0	5,0	1,0	3,0	3,4	4,6	0,054	65
2026	1.215	100	1.215	142,6	426	2,0	2,4	3,6	0,0	5,0	1,0	3,0	3,4	4,6	0,054	66
2027	1.226	100	1.226	142,6	432	2,0	2,4	3,6	0,0	5,1	1,0	3,0	3,4	4,7	0,054	66
2028	1.236	100	1.236	142,6	437	2,0	2,4	3,7	0,0	5,2	1,0	3,1	3,5	4,7	0,054	67
2029	1.247	100	1.247	142,6	442	2,1	2,5	3,7	0,0	5,2	1,0	3,1	3,5	4,7	0,054	67
2030	1.257	100	1.257	142,6	447	2,1	2,5	3,7	0,0	5,3	1,1	3,1	3,5	4,8	0,054	68
2031	1.266	100	1.266	142,6	453	2,1	2,5	3,8	0,0	5,3	1,1	3,2	3,6	4,8	0,054	68
2032	1.275	100	1.275	142,6	458	2,1	2,5	3,8	0,0	5,4	1,1	3,2	3,6	4,9	0,054	69
2033	1.284	100	1.284	142,6	464	2,1	2,5	3,8	0,0	5,5	1,1	3,2	3,6	4,9	0,054	69
2034	1.292	100	1.292	142,6	469	2,1	2,6	3,8	0,0	5,5	1,1	3,2	3,7	4,9	0,054	70
2035	1.301	100	1.301	142,6	475	2,1	2,6	3,9	0,0	5,6	1,1	3,3	3,7	5,0	0,054	70
2036	1.308	100	1.308	142,6	480	2,2	2,6	3,9	0,0	5,7	1,1	3,3	3,7	5,0	0,054	71
2037	1.314	100	1.314	142,6	486	2,2	2,6	3,9	0,0	5,7	1,1	3,3	3,7	5,0	0,054	71
2038	1.321	100	1.321	142,6	492	2,2	2,6	3,9	0,0	5,8	1,2	3,3	3,8	5,1	0,054	71

Os dados relativos a população e demandas estimadas para o Sistema de Esgotos Sanitários de Ipuã encontram-se no **Quadro 4.12**, de forma global. As datas de referência relativas à implantação do sistema são as seguintes:

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

QUADRO 4.12 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO – IPUÃ – TOTAL

Ano	Populações e Porcentagens de Atendimento			Contribuições de Vazão e Carga Orgânica			
	População Urbana Total	População Urbana Atendida	Atendimento (%)	Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	Carga Orgânica (Kg DBO/dia)
	(hab.)	(hab.)		(l/s)	(l/s)	(l/s)	
2019	15.408	15.074	97,83	39,4	44,4	59,3	814,0
2020	15.615	15.276	97,83	39,9	45,0	60,1	824,9
2022	15.978	15.978	100	41,4	46,7	62,5	862,8
2026	16.675	16.675	100	43,3	48,8	65,3	900,5
2038	18.121	18.121	100	47,9	53,9	71,8	978,5

Para melhor visualização, apresentam-se, nos **Gráficos 4.6 a 4.8** a seguir, a evolução da população urbana atendida, 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 Ipuã como um todo.

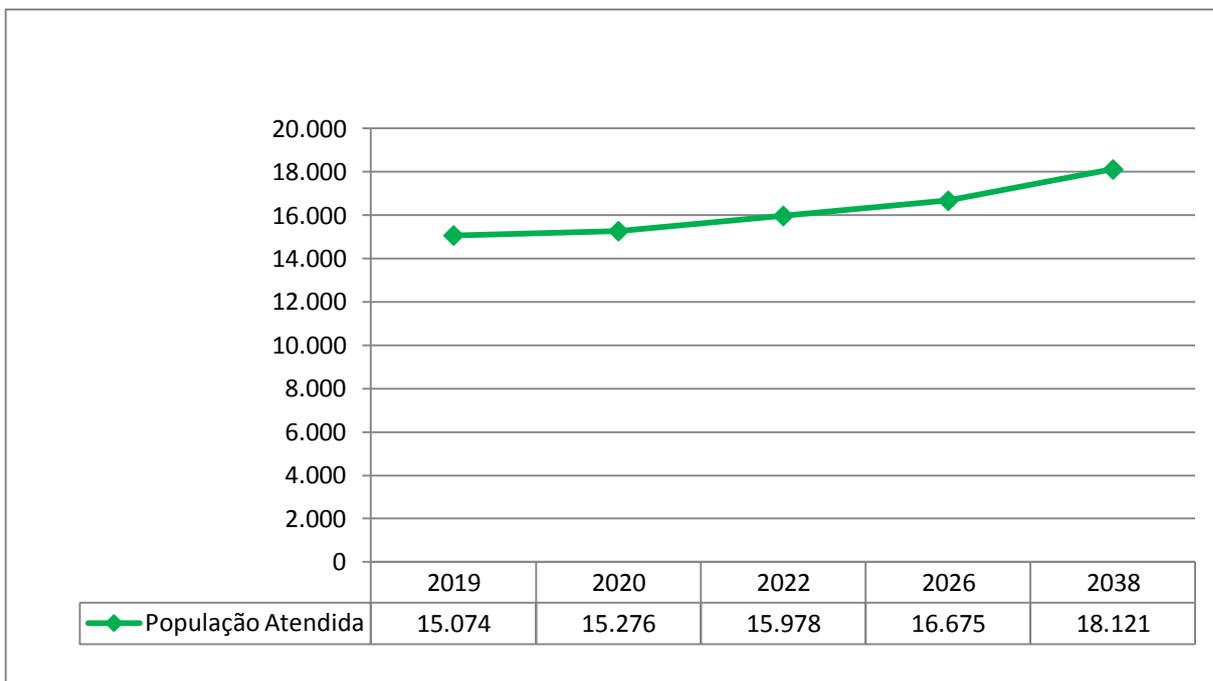


Gráfico 4.6 – População Atendida (hab.) x Anos de Planejamento

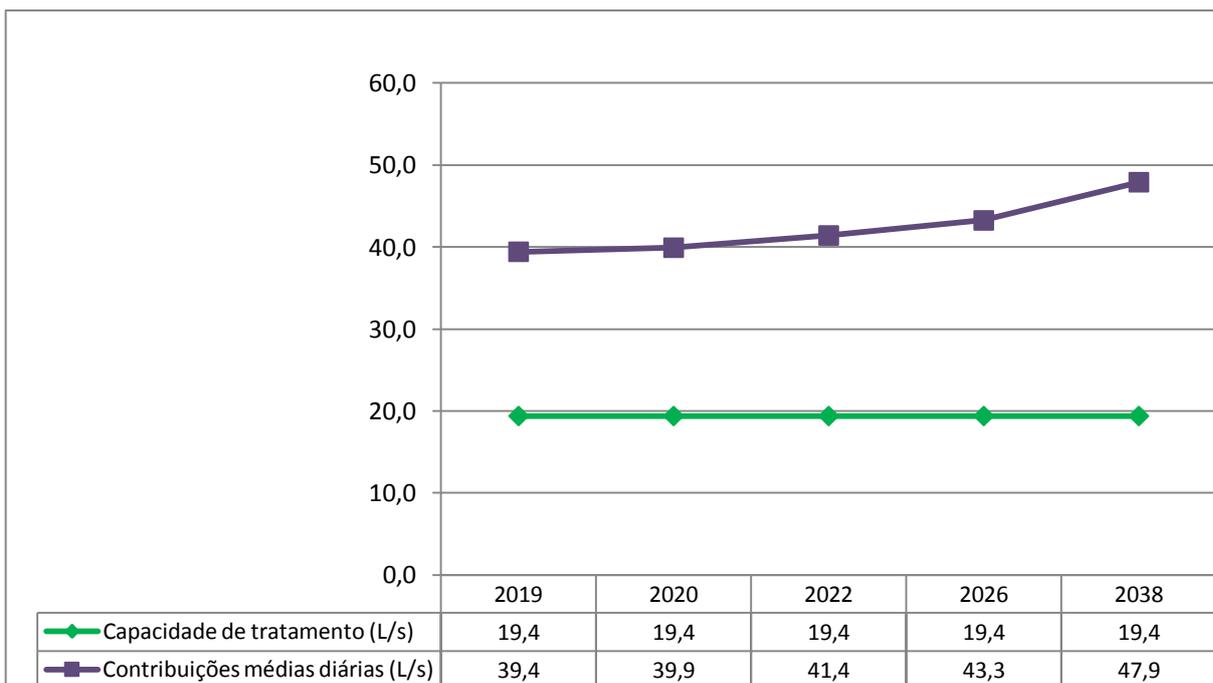
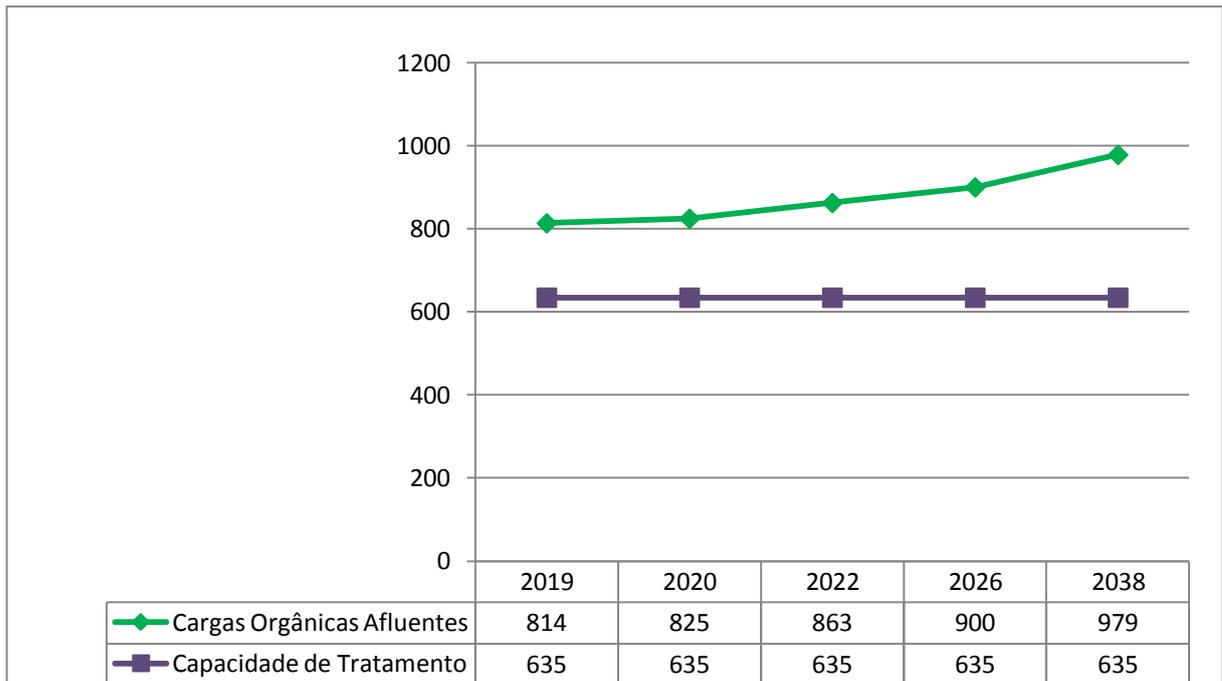


Gráfico 4.7 – Demandas Médias Diárias (l/s) x Capacidade de Tratamento (l/s) x Anos de Planejamento



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

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

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

- ◆ Haverá um acréscimo da população urbana atendida de 3.047 hab. entre 2019 e 2038, correspondendo a um percentual de 16,82%;
- ◆ As contribuições médias diárias e as cargas orgânicas afluentes deverão crescer cerca de 17,71% e 16,82%, respectivamente, durante o período 2019 a 2038;
- ◆ A capacidade de tratamento, expressa em termos de vazão média, é inferior à contribuição média diária durante todo o horizonte de planejamento.

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

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

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

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

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

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População urbana atendida com abastecimento de água

População urbana total

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - % ⁶

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

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

⁶ Notas: 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado; 2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

IN₀₅₁ – Índice de perdas por ligação

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

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

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

Consumo per capita urbano l/habdia - SISAN

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

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

*PNF = 33% das perdas totais

5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água

IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³

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

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

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

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

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

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

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

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

5.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

Volume de Esgoto Coletado (ES-005-SNIS) ou Volume de Esgoto Produzido (AEPC-5-SISAN)
(Volume de Água Consumido - Volume de Água Tratado Exportado)

Índice de Tratamento de Esgotos - % - SISAN

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

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

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

IN024 – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN056 – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

5.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto

IN₀₀₆ – Tarifa Média de Esgoto – R\$/m³

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

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

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

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

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

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

5.1.5 Resumo dos Indicadores Selecionados

Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do município, além dos indicadores apresentados acima, foram selecionados outros considerados de interesse para o diagnóstico da situação dos serviços de água e esgoto do município, conforme relação indicada no **Quadro 5.1**, com os resultados para os anos de 2016 e 2017.

QUADRO 5.1– INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023*)	97,83	%	SNIS 2015
Índice de Hidrometração (IN009)	99,77	%	SNIS 2015
Extensão da Rede de Água - Sede (AG005*)	65,10	km	Consórcio 2017
Extensão da Rede de Água - Capelinha (AG005*)	4,02	km	Consórcio 2017
Extensão da Rede de Água Total (AG005*)	69,12	km	Consórcio 2017
Volume Anual Produzido Total (AG006)	1.230.000,00	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	1.000.000,00	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Consumido (AG010)	1.000.000,00	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (AG011)	1.000.000,00	m ³	SNIS 2015
Índice de Perdas na Distribuição (IN049*)	18,70	%	SNIS 2015
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	117,05	l/dia/lig	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Água - Sede (AG002*)	5.411,00	ligações	Consórcio 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água - Capelinha (AG002*)	384,00	ligações	Consórcio 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água Total (AG002*)	5.795,00	ligações	Consórcio 2017
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	5.511,00	Economias	SNIS 2015
Capacidade de Produção - Sede	62,00	l/s	SAAEI 2017
Capacidade de Produção - Capelinha	7,00	l/s	SAAEI 2017
Capacidade de Produção Total	69,00	l/s	SAAEI 2017
Volume de Reservação - Sede	2.455,00	m ³	SAAEI 2017
Volume de Reservação - Capelinha	90,00	m ³	SAAEI 2017
Volume Total de Reservação	2.545,00	m ³	SAAEI 2017
Pop. atendida com abastecimento de água-Sede (AG001*)	13.604,00	Habitantes	Consórcio 2017
Pop. atendida com abastecimento de água-Capelinha (AG001*)	1.069,00	Habitantes	Consórcio 2017
População total atendida com abastecimento de água (AG001*)	14.673,00	Habitantes	Consórcio 2017
Consumo de água per capita urbano	178,19	l/habdia	SNIS 2015
Receita operacional direta de água (FN002)	1.086.394,57	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	0,00	R\$/ano	GEL 2017
Tarifa média de água (IN005)	1,09	R\$/m ³	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*)	97,83	%	SNIS 2015
Índice de Tratamento do Esgoto	93,64	%	SNIS 2015
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	80,20	%	SNIS 2015
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - Sede (ES002*)	5.371,00	ligações	Consórcio 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto - Capelinha (ES002*)	383,00	ligações	Consórcio 2017
Quantidade de Ligações Totais Ativas de Esgoto (ES002*)	5.754,00	ligações	Consórcio 2017
Volume Anual de Esgoto Produzido	800.000,00	m ³	SNIS 2015
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	5.477,00	Economias	SNIS 2015
População atendida esgotamento sanitário - Sede (ES001*)	13.604,00	Habitantes	Consórcio 2017
População atendida esgotamento sanitário - Capelinha (ES001*)	1.069,00	Habitantes	Consórcio 2017
População total atendida esgotamento sanitário (ES001*)	14.673,00	Habitantes	Consórcio 2017
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	100,00	%	SNIS 2015
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	640.861,90	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de esgoto (IN006)	0,80	R\$/m ³	SNIS 2015
Volume Anual Tratado (ES006)	751.000,00	m ³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (ES007)	802.000,00	m ³	SNIS 2015
Extensão de Rede de Esgoto - Sede (ES004*)	64,00	km	Consórcio 2017
Extensão de Rede de Esgoto - Capelinha (ES004*)	4,50	km	Consórcio 2017
Extensão Total de Rede de Esgoto (ES004*)	68,50	km	Consórcio 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE - Sede	14,32	l/s	SAAEI 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE - Capelinha	5,00	l/s	SAAEI 2017
Vazão total média de esgoto tratado ETE	19,32	l/s	SAAEI 2017
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	1.727.256,47	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional indireta (FN004)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	1.727.256,48	R\$/ano	SNIS 2015
Arrecadação total (FN006)	1.727.256,48	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com pessoal próprio (FN010)	1.023.200,47	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com produtos químicos (FN011)	100.200,80	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com energia elétrica (FN013)	414.529,55	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	186.100,60	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas de exploração (FN015)	1.727.291,41	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)	1.727.291,43	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015

Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	0,01	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	0,01	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas de exploração (FN027)	3.259,98	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)	59,24	%	SNIS 2015
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	24,00	%	SNIS 2015
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	5,80	%	SNIS 2015
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	0,00	R\$/ano	SNIS 2015
Investimentos totais (FN033)	370.457,08	R\$/ano	SNIS 2015

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

QUADRO 5.2 – RESUMO DA QUANTIDADE DE INDICADORES SELECIONADOS

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

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

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

- ◆ O índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN₀₂₃** = 97,83%), abrangendo a quase totalidade da população urbana do município. Há expectativa da universalização dos serviços de abastecimento de água até o ano de 2022;
- ◆ O índice de hidrometração (**IN₀₀₉**) apresentou um valor elevado, porém não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não considera as certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;
- ◆ O índice de perdas na distribuição (**IN₀₄₉**) já se encontra abaixo dos 20%, limite aceitável, devendo ser mantido ao longo de todo o período de planejamento;
- ◆ O índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor próximo do tradicional, que é de 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem muitas ligações de esgoto onde já existem ligações de água;
- ◆ O índice de tratamento do esgoto é elevado (93,64%), indicando o tratamento de grande parte do esgoto coletado no município, mas ainda não sua totalidade;
- ◆ O índice de atendimento urbano de esgotos (97,83%) praticamente já atingiu a universalização.
- ◆ O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água já atingiu a totalidade (**IN₀₅₆** = 100%);

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

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

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

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

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

O município de Ipuã é abastecido parcialmente por manancial superficial, por meio do Córrego Santana, e parcialmente por poços profundos.

▪ **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:

Córrego Santana

Posicionar o ponto de saída da bacia hidrográfica por:

<input checked="" type="radio"/> Coordenadas Geográficas	<input type="radio"/> Coordenadas UTM
----------------------------------------------------------	---------------------------------------

Dados de entrada:

Área da bacia hidrográfica (km ²):	37
Longitude do Meridiano Central:	51 °

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

Coordenadas Geográficas:

Latitude:	20 °	26 '	40 ''
Longitude:	48 °	1 '	27 ''

Resultados

Precipitação anual média (mm):	1538,0
Região hidrológica:	P ▼
Região hidrológica (parâmetro C):	Y ▼
Latitude:	20° 26' 40"
Longitude:	48° 01' 27"
Norte (m):	7736509,010
Este (m):	810512,119

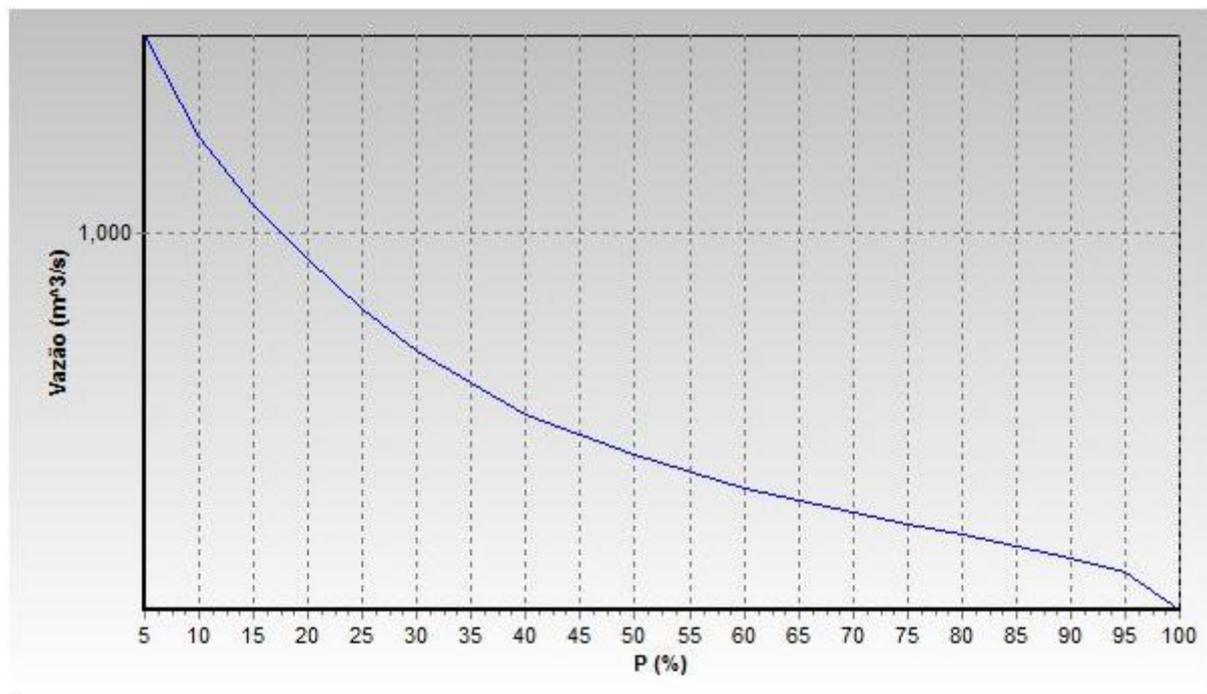
Resultado 1: Vazão média de longo termo

Vazão média plurianual (m^3/s):	0,611
-------------------------------------	-------

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)	1,472	1,229	1,070	0,940	0,823	0,721	0,572	0,474	0,394	0,334	0,309	0,283	0,256	0,229	0,193	0,104



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):

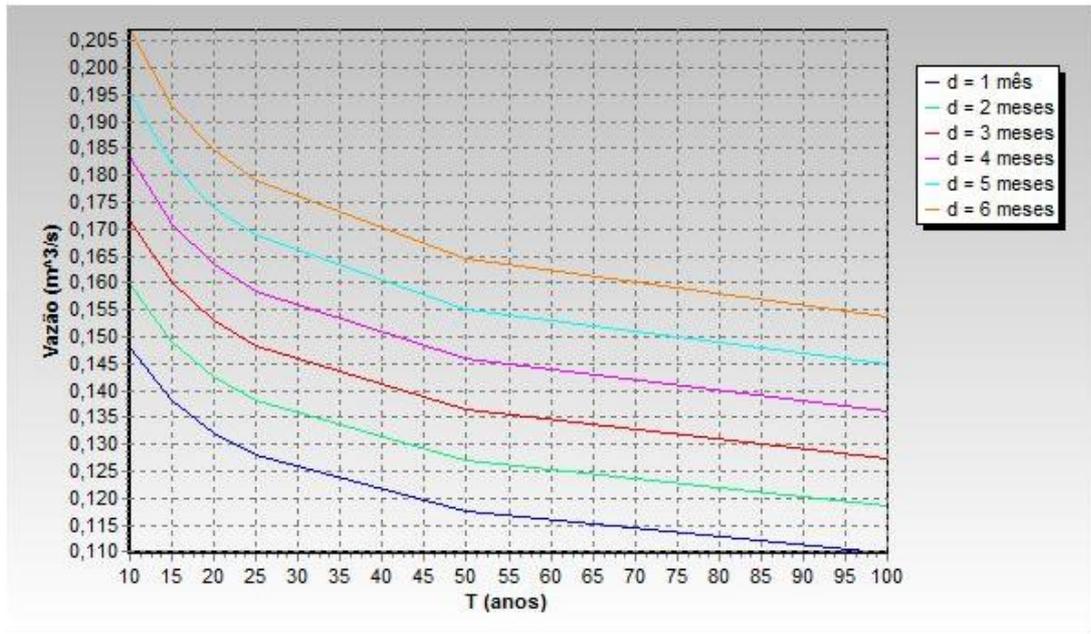
Vazão firme “Qf” (m^3/s):

T (anos)	10	15	20	25	50	100
R (%) = 100 / T	10,00	6,67	5,00	4,00	2,00	1,00
Volume (10^6 m^3)	1,599	1,907	2,118	2,275	2,729	3,145
Dur. crítica (meses)	?????	?????	?????	?????	?????	?????

Resultado 4

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

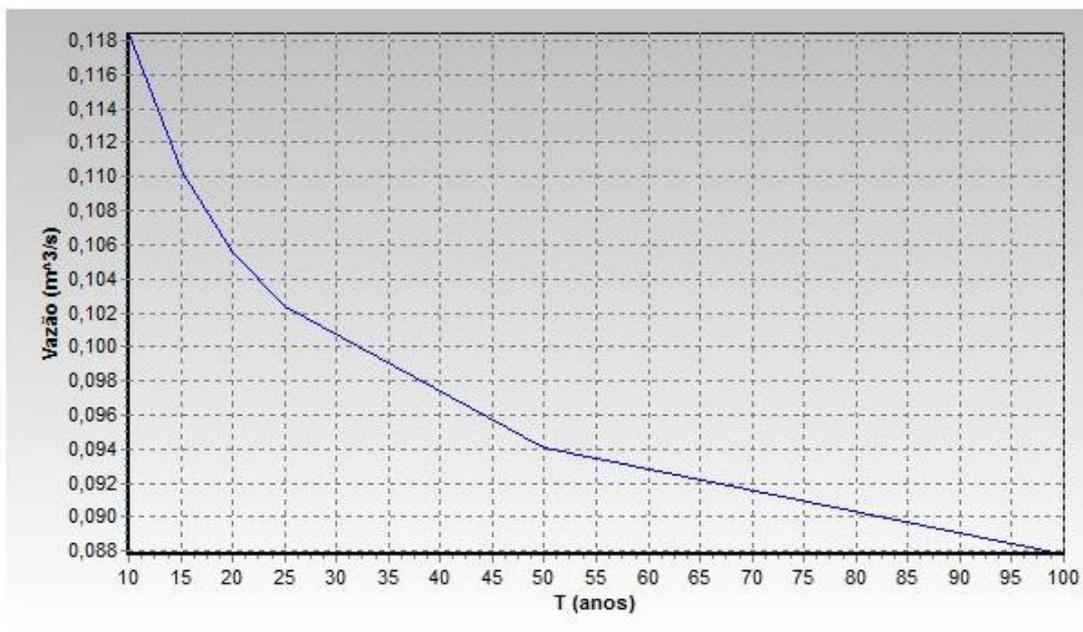
T (anos)	d = 1 mês	d = 2 meses	d = 3 meses	d = 4 meses	d = 5 meses	d = 6 meses
10	0,148	0,160	0,172	0,183	0,195	0,207
15	0,138	0,149	0,160	0,171	0,182	0,193
20	0,132	0,143	0,153	0,164	0,174	0,185
25	0,128	0,138	0,148	0,159	0,169	0,179
50	0,118	0,127	0,136	0,146	0,155	0,165
100	0,110	0,119	0,127	0,136	0,145	0,154



Resultado 5: $Q_{7,T}$

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

T (anos)	10	15	20	25	50	100
Q (m ³ /s)	0,118	0,110	0,106	0,102	0,094	0,088



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

QUADRO 6.1 – VAZÃO DE REFERÊNCIA PARA OUTORGA

Descrição	Área de Drenagem (km ²)	Q _{7,10} (l/s)
Córrego Santana	37	118

Elaboração: CONSÓRCIO ENGEORPS - 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;
- ◇ k₁ = 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 (Q _c)	Urbano + Rural, Industrial, Irrigação e Animal	18,75

Elaboração: CONSORCIO ENGEORPS - 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 10.3**.

QUADRO 6.3 - SALDOS DISPONÍVEIS PARA OUTORGA NO PONTO DE CAPTAÇÃO

Manancial	Q _{ref} (l/s)	k ₁ .Q _{ref} (l/s)	QC (l/s)	S (l/s)
Ipuã	118	59	18,75	40,25

Elaboração: CONSORCIO ENGEORPS - MAUBERTEC, 2017

Analisando o ponto de captação no Córrego Santana, nota-se que o consumo total (Q_c) na área de drenagem é inferior à disponibilidade hídrica, de modo que o saldo disponível para outorga é positivo, correspondendo a 40,25 l/s.

▪ **Manancial subterrâneo**

O município de Ipuã (Sede Urbana e Bairro Capelinha) é abastecido por meio de 7 (sete) poços perfurados, sendo que somente 4 (quatro) se encontram em operação. Caso os sete poços estivessem em funcionamento, a vazão de captação seria de 264 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)

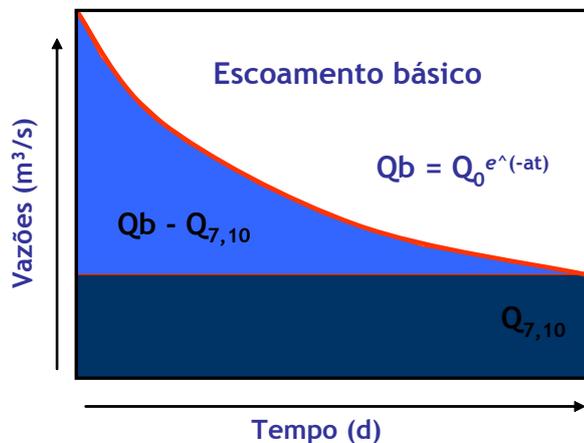


Gráfico 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas (Q_{7,10}) e Reservas Ativas (Q_b-Q_{7,10})

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 Ipuã, 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 EXPLORÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Ipuã	902,24	451,12	80,56	370,56

Fonte: Elaboração Consórcio Engecorps-Maubertec, 2017.

Conclui-se que a vazão explorável efetiva é de 370,56 l/s, de modo que o saldo atual disponível para outorga é positivo, uma vez que a vazão máxima dos poços é de 289 m³/h (264 m³/h para a Sede e 25 m³/h para o Bairro Capelinha), ou 80,2 l/s.

6.1.1.1 Sistema Produtores

Para avaliar a disponibilidade hídrica da Sede do município de Ipuã, 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.

Somando os dois termos acima mencionados obtém-se a disponibilidade hídrica do município, de 410,81 l/s, atendendo, com folga, às demandas máximas atuais (2017) e para o final de plano (2038) para Sede Urbana, de 40,9 l/s e 50,4 l/s, respectivamente, e, 3,2 l/s e 3,9 l/s, respectivamente, para o Bairro Capelinha.

No início do plano (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 3.050 m³/dia para Sede Urbana e 234 m³/dia para o Bairro Capelinha. Avaliando os poços de cada localidade, a capacidade total de captação é de aproximadamente 133 m³/h na Sede urbana e 25 m³/h no Bairro Capelinha (SAAEI, 2017). Considerando um regime operacional máximo de 20 horas diárias, a vazão máxima de captação é de 2.660 m³/dia na Sede Urbana e 500 m³/dia no Bairro Capelinha. Adicionando ao valor da Sede Urbana a vazão correspondente à captação superficial (162 m³/h – SAAEI, 2017), e adotando um regime operacional de 24 horas, tem-se uma capacidade total de captação de 6.548 m³/dia, suficiente, com folga, para início de plano (2017).

Para o final do plano (2038) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 3.750 m³/dia para Sede Urbana e 294 m³/dia para o Bairro Capelinha. Sendo assim, a quantidade de água captada atualmente na Sede Urbana e no Bairro Capelinha é suficiente para todo o horizonte de planejamento (2017 – 2038).

Ressalta-se que o município apresentou, em 2015 um índice de perdas de 18,7% (IN₀₄₉ – SNIS, 2015), valor inferior ao recomendado, de 20%. Portanto, para todo o horizonte de projeto, o objetivo é que se mantenha esse índice de perdas.

O município também conta com uma ETA, responsável pelo tratamento da água captada no Córrego Santana. A demanda diária máxima no final de plano (2038) é de 50,4 l/s. Segundo informações do SAAEI (2017), a ETA opera com 45 l/s, valor superior à capacidade nominal de ETA, que é de 25 l/s (SAAEI, 2017). Com isso é necessário que se façam ampliações do sistema de tratamento.

Considerou-se a capacidade de produção da Sede de Ipuã como o somatório da capacidade nominal da ETA (25 l/s) com a capacidade total de captação dos poços da Sede Urbana (133 m³/h = 37 l/s), resultando uma capacidade total de 62 l/s. Já no Bairro Capelinha considerou-se a capacidade total de captação dos poços (25 m³/h = 7 l/s)

Deve-se ressaltar que a ETA não possui gerenciamento de descarte dos resíduos gerados, evidenciando a necessidade de implantação de algum sistema de tratamento.

6.1.1.2 Sistema de Reservação

O sistema de reservação da Sede Urbana de Ipuã conta com 9 reservatórios que, juntos, apresentam uma capacidade de 2.455 m³. Já para o sistema do Bairro Capelinha, a capacidade de reservação é de 90 m³.

Os volumes de reservação necessários para a sede urbana de Ipuã variam entre 1.179 m³ (ano 2017) e 1.451 m³ (ano 2038), conforme os valores estimados neste PMESSB-2017. Portanto, há suficiência de reservação para todo o horizonte de planejamento.

Para o Sistema do Bairro Capelinha, os volumes de reservação necessários variam entre 91 m³ (ano 2017) e 112 m³ (ano 2038), conforme os valores estimados neste PMESSB-2017. Portanto, não há suficiência de reservação.

Dessa forma, é recomendado que sejam implantados mais reservatórios no Bairro Capelinha, como medida emergencial (2019).

6.1.1.3 *Sistemas de Elevação/Adução de Água Tratada*

Existem, na Sede Urbana de Ipuã, cinco estações elevatórias de água tratada, sendo três localizadas na ETA, com potências dos motores de 100 cv, 60 cv e 40 cv, respectivamente; uma no Jardim Belo Vista com potência de 6 cv e vazão de 15 m³/h; e, outra no Bairro Barbosa com potência de 6 cv e vazão de 15 m³/h (SAAEI, 2107).

Nenhuma das EEAT possui gerador e não foram fornecidas informações a respeito da suficiência de bombeamento das elevatórias aos respectivos reservatórios.

6.1.1.4 *Rede de Distribuição*

Segundo o SNIS (2015) a rede de distribuição possui extensão estimada em 65 km. As tubulações de distribuição do centro são de ferro fundido e, segundo informações do SAAEI (2017) essas tubulações apresentam vazamentos. As tubulações mais novas são de PVC, com 60 mm de diâmetro, e as tubulações dos novos loteamentos são de PBA, com 60 mm de diâmetro.

Ressalta-se que o SAAEI não possui um cadastro da rede de abastecimento de água completo e que o mesmo é de extrema importância para o município, constituindo-se uma das principais recomendações neste PMESSB.

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

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Ipuã 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; é necessário que se façam ampliações e melhorias no sistema de tratamento de água.

Sistema de Reservação/Elevação e Adução de Água Tratada:

- ◆ Volume de reservação total: apresenta-se insuficiente para o Bairro Capelinha.
- ◆ Elevação e adução de água tratada: não foram disponibilizadas informações suficientes para ser feito diagnóstico das EEATs.

Sistema de Distribuição:

- ◆ Rede de distribuição: o cadastro completo da rede de abastecimento de água não foi fornecido para análise; as tubulações de ferro fundido do centro apresentam vazamentos.
- ◆ Recomenda-se a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais, além da setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição.
- ◆ Implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

6.1.2 Diagnóstico Operacional do Sistema de Esgotos Sanitários

O sistema de esgotamento existente na Sede Urbana conta com rede coletora; 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto (EEE) e uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Já no Bairro Capelinha, conta com rede coletora e com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE).

6.1.2.1 Sistema de Coleta e Encaminhamento

O sistema de coleta e encaminhamento é composto de 68,5 km de rede coletora, considerando a Sede Urbana e o Bairro Capelinha. O índice de coleta de esgotos referido à população total do município é de 80,2 %, enquanto o índice de atendimento urbano é de 97,83%. Todo o esgoto coletado na área da Sede Urbana é encaminhado para a ETE Sede, enquanto o esgoto coletado no Bairro Capelinha é encaminhado para a ETE desse bairro.

Em relação à rede coletora, foi informado pelo SAAEI que o material das tubulações é de manilha cerâmica ocre, com diâmetros de 100 e 150 mm.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário, sendo o mesmo de extrema importância para o município, de modo que a sua elaboração é recomendada neste PMESSB. Não foram disponibilizados dados acerca da vazão nominal e da vazão de operação da Estação Elevatória 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, principalmente nas elevatórias e nos emissários de recalque.

6.1.2.2 *Sistemas de Tratamento*

A Sede Urbana de Ipuã conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia + 2 facultativas), operando com vazão média de 14,4 l/s (SAAEI, 2017). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminar para retirada de material grosseiro e areia, por medidor de vazão (Calha Parshall) e por uma Estação Elevatória de Esgoto (EEE). Vale lembrar que ainda não houve retirada de lodo das lagoas e que foram introduzidas enzimas para degradar o lodo. Outro ponto a ser comentado é que as lagoas não possuem impermeabilização.

O município não disponibilizou informações sobre o monitoramento do esgoto bruto e do tratado na Sede Urbana. O efluente tratado é lançado no Córrego Santana através de uma vala aberta, observando-se a presença de espuma na saída da ETE.

O Bairro Capelinha conta com uma Estação de Tratamento de Esgotos, composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia + 1 facultativa), operando com vazão média de 5,00 l/s (SAAEI, 2017). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para retirada de material grosseiro e areia, e por medidor de vazão (Calha Parshall). Vale lembrar que ainda não houve retirada de lodo das lagoas e que as lagoas não possuem impermeabilização.

O município também não disponibilizou informações sobre o monitoramento dos esgotos bruto e tratado. O efluente tratado é lançado no Córrego Ribeirão da Estiva através de uma vala aberta.

O estado de conservação das lagoas e do tratamento preliminar é precário, precisando de uma melhor manutenção.

Tendo em vista que a contribuição média diária é de 44,6 l/s, no final do plano (ano 2038), a ETE não possui capacidade suficiente para atender a Sede Urbana do município ao longo de todo o horizonte de planejamento.

É de se esperar, portanto, que todo o sistema de esgotamento sanitário da Sede Urbana (rede coletora, interceptor, emissário, elevatória, ETE, e etc.) passe por ampliações, reformas e adequações para uma melhoria operacional do sistema.

No Bairro Capelinha a contribuição média diária é de 3,3 l/s, no final do plano (ano 2038). Sendo assim, a ETE possui capacidade suficiente para atender ao Bairro ao longo de todo o horizonte de planejamento.

Em vista de 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 dos Sistemas de Esgotos Sanitários*

Os principais problemas verificados no Sistema de Esgotos Sanitários de Ipuã encontram-se resumidos a seguir.

- ◆ **Sistema de Coleta e Encaminhamento:** não há cadastro completo e atualizado da rede coletora; o sistema operacional da estação elevatória da Sede Urbana pode ser prejudicado por falta de gerador de emergência.
- ◆ **Sistema de Tratamento:** não existem análises do efluente final para avaliação da eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor, tanto na Sede Urbana quanto no Bairro Capelinha; não existem informações sobre o descarte dos resíduos do tratamento preliminar e do lodo gerado nas lagoas; as lagoas de tratamento da Sede Urbana e do Bairro Capelinha não possuem impermeabilização; a ETE da Sede Urbana não possui capacidade suficiente para ao longo de todo o horizonte de planejamento; o estado de conservação das lagoas e do tratamento preliminar é precário, tanto na Sede quanto no Bairro Capelinha.

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 Ipuã, 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 rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;
- ◆ implantar todos os aterros sanitários demandados para a disposição adequada de resíduos sólidos – coletivos ou para casos isolados –, a serem construídos em locais identificados sob aspectos de facilidade logística e operacional, assim como de pontos que gerem menores repercussões negativas sobre o meio ambiente e os recursos hídricos (ou seja, verificando acessibilidade, custos de transporte, tipo do solo, relevo e proximidade com corpos hídricos);
- ◆ identificar frentes para avanços relacionados a indicadores traçados para: serviço de coleta regular; saturação do tratamento e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares; serviço de varrição das vias urbanas; destinação final dos resíduos sólidos industriais e manejo e destinação de resíduos sólidos de serviços de saúde;
- ◆ executar intervenções pontuais e de manutenção e limpeza em sistemas de macro e microdrenagem das cidades;
- ◆ atentar para que as regras de operação de barragens de aproveitamentos múltiplos contribuam para a obtenção dos melhores resultados também na disponibilização de água para abastecimento público, regularização de vazões e controle de cheias;
- ◆ prever a utilização de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento, dando prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivem a redução das emissões de gases de efeito estufa.

7.3 OBJETIVOS E METAS

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

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

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

7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

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

QUADRO 7.1 - OBJETIVOS E METAS RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE IPUÃ – ÁREA URBANA⁷

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Universalizar o atendimento de abastecimento de água	Cobertura 97,83%	Cobertura 100%	Curto Prazo até 2022
	Manter o índice de perdas de água	Índice de Perdas 18,7%	Índice de Perdas 18,7%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Universalizar o atendimento de esgotamento sanitário	Cobertura 97,83%	Cobertura 100%	Curto Prazo até 2022
	Elevar o índice de tratamento de esgotos	Índice de 93,64%	Índice de 100%	Curto Prazo até 2022

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 RELACIONADOS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE IPUÃ – ÁREA RURAL

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

Com relação à área rural, no Capítulo 14, adiante, são indicadas algumas soluções possíveis para se atingir a universalização do abastecimento de água e coleta e tratamento dos esgotos, baseadas em novas concepções e experiências desenvolvidas para várias localidades.

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

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

O sistema de abastecimento de água do município é operado pelo SAAEI – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ipuã. A sede urbana é parcialmente atendida por captação superficial, por meio do Córrego Santana, e parcialmente atendida por 7 (sete) poços profundos, sendo que apenas 4 (quatro) estão em funcionamento. Já o Bairro Capelinha é atendido por um poço profundo.

O município está inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sapucaí/Grande – UGRHI 8.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento da Sede Urbana conta com 1 (uma) Estação de Tratamento de Água e 9 (nove) Reservatórios responsáveis por armazenar a água pós tratamento, para posterior distribuição. O Bairro Capelinha conta com 2 Reservatórios.

Conforme indicado no **Quadro 8.1** a seguir, haverá acréscimos das vazões médias distribuídas ente 2017 e 2038, como resultado de um aumento da população urbana do município. Dessa forma, a vazão média de início de plano (2017) está estimada em 35,3 l/s e a de final do plano (2038), em 43,4 l/s.

As intervenções na Sede Urbana de Ipuã até o final do plano dizem respeito à produção e à distribuição, englobando a eventual implantação de elevatórias e adutoras de água tratada, rede de distribuição e ligações novas, decorrentes do 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 demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras do sistema da Sede Urbana de Ipuã são apresentadas no **Quadro 8.1**:

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

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máx. Diária (l/s)	Demanda Máx. Horária (l/s)	Vol. reserv. necess. (m ³)
2017	Situação Atual	35,3	40,9	57,8	1.179
2020	Obras Emergenciais	36,8	42,6	60,1	1.227
2022	Obras de Curto Prazo	38,4	44,5	62,8	1.282
2026	Obras de Médio Prazo	40,0	46,4	65,5	1.337
2038	Obras de Longo Prazo	43,4	50,4	71,2	1.451
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		19%	19%	19%	19%

Sistemas Isolados

Além do sistema da Sede Urbana, o município conta com um sistema isolado no Bairro Capelinha. O Bairro conta com um poço profundo para captação de água para abastecimento. A vazão disponível no referido poço, frente às demandas necessárias até final de plano, se mostrou suficiente, com folga inclusive para expansão do sistema. Com isso não há necessidade de ampliação no sistema produtor de água para o Bairro Capelinha.

Conforme indicado no **Quadro 8.2** a seguir, haverá acréscimos das vazões médias distribuídas ente 2017 e 2038, como resultado de um aumento da população urbana do sistema isolado. Dessa forma, a vazão média de início de plano (2017) está estimada em 2,7 l/s e a de final do plano (2038), em 3,4 l/s.

As intervenções até o final do plano no Bairro Capelinha dizem respeito à reservação e à distribuição, englobando a eventual implantação de elevatórias e adutoras de água tratada, rede de distribuição e ligações novas, decorrentes do 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 demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras do sistema do Bairro Capelinha são apresentadas no **Quadro 8.2**.

⁸ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2017, os anos em referência estão relacionados com as datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de água, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior demanda máxima diária está prevista para o ano 2038; essa demanda deverá estar em torno de 50,4 l/s, conforme indicado no Quadro 8.1.

QUADRO 8.2 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O BAIRRO CAPELINHA DE IPUÃ- ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS⁹

Ano	Referência	Demanda Média (l/s)	Demanda Máx. Diária (l/s)	Demanda Máx. Horária (l/s)	Vol. reserv. necess. (m ³)
2017	Situação Atual	2,7	3,2	4,5	91
2020	Obras Emergenciais	2,8	3,3	4,7	95
2022	Obras de Curto Prazo	3,0	3,4	4,9	99
2026	Obras de Médio Prazo	3,1	3,6	5,1	103
2038	Obras de Longo Prazo	3,4	3,9	5,5	112
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		21%	18%	18%	19

8.1.2 Sistemas Produtores

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.

Para avaliar a disponibilidade hídrica da Sede do município de Ipuã, 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.

Avaliando os poços de cada localidade, a capacidade total de captação é de aproximadamente 133 m³/h na Sede urbana e 25 m³/h no Bairro Capelinha (SAAEI, 2017). Considerando um regime operacional máximo de 20 horas diárias, a vazão máxima de captação é de 2.660 m³/dia na Sede Urbana e 500 m³/dia no Bairro Capelinha. Adicionando ao valor da Sede Urbana a vazão correspondente à captação superficial (162 m³/h – SAAEI, 2017), e adotando um regime operacional de 24 horas, tem-se uma capacidade total de captação na Sede Urbana de 6.548 m³/dia.

Conforme indicado nos **Quadros 8.1 e 8.2**, para o início do plano (2017) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 35,3 l/s (3.050 m³/dia) para Sede Urbana e 2,7 l/s (233 m³/dia) para o Bairro Capelinha. Já para o final do plano (2038) tem-se uma demanda média necessária de abastecimento de 43,4 l/s (3.750 m³/dia) para Sede Urbana e 3,4 l/s (294 m³/dia) para o Bairro Capelinha. Sendo assim, a quantidade de água captada atualmente na Sede Urbana e no Bairro Capelinha é suficiente com folga para todo o horizonte de planejamento (2017 – 2038).

⁹ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2017, os anos em referência estão relacionados com as datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de água, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior demanda máxima diária está prevista para o ano 2038; essa demanda deverá estar em torno de 3,9 l/s, conforme indicado no Quadro 8.2.

Ressalta-se que o município apresentou em 2015 um índice de perdas de 18,7% (IN₀₄₉ – SNIS, 2015), valor inferior ao recomendado, de 20%. Portanto, para todo o horizonte de projeto, o objetivo é que se mantenha esse índice de perdas.

Com relação ao Sistema de Tratamento de Água, o município conta com uma ETA, responsável pelo tratamento da água captada no Córrego Santana. A demanda diária máxima no final de plano (2038) é de 50,4 l/s, e segundo as informações do SAAEI (2017) a ETA opera atualmente com 45 l/s, valor superior à capacidade nominal da mesma, que é de 25 l/s. Dessa forma, é necessário que se façam ampliações do sistema de tratamento. Ressalta-se, ainda, que a ETA não possui gerenciamento de descarte dos resíduos gerados, evidenciando a necessidade de implantação de algum sistema de tratamento.

Considerou-se a capacidade de produção da Sede de Ipuã como o somatório da capacidade nominal da ETA (25l/s) com a capacidade total de captação dos poços da Sede Urbana ($133 \text{ m}^3/\text{h} = 37 \text{ l/s}$), resultando em uma capacidade total de 62 l/s. Já no Bairro Capelinha considerou-se a capacidade total de captação dos poços ($25 \text{ m}^3/\text{h} = 7 \text{ l/s}$)

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

8.1.3 Sistema de Reservação

O sistema de reservação da Sede Urbana de Ipuã conta com 9 reservatórios que, juntos, apresentam uma capacidade de 2.455 m³. Já para o sistema do Bairro Capelinha, a capacidade de reservação é de 90 m³.

Os volumes de reservação necessários para a sede urbana de Ipuã variam entre 1.179 m³ (ano 2017) e 1.451 m³ (ano 2038), conforme os valores apresentados no **Quadro 8.1**. Portanto, há suficiência de reservação para todo o horizonte de planejamento.

Para o Sistema do Bairro Capelinha, os volumes de reservação necessários variam entre 91 m³ (ano 2017) e 112 m³ (ano 2038), conforme os valores estimados neste PMESSB 2017, conforme os valores apresentados no **Quadro 8.2**. Dessa forma, é recomendado que sejam implantados mais reservatórios no Bairro Capelinha, como medida emergencial (2019), devido à insuficiência de reservação.

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

8.1.4 Sistema de Elevação e Adução de Água Tratada

O sistema de abastecimento de água de Ipuã conta com 5 (cinco) Estações Elevatórias de Água Tratada, sendo três localizadas na Estação de Tratamento de Água, uma no Jardim Bela Vista e outra no Bairro Barbosa.

Do Reservatório da ETA, a água tratada é elevada através de três Estações Elevatórias de Água Tratada (EEAT) com 100cv, 60cv e 40cv de potência, respectivamente, para o Reservatório localizado junto ao escritório do SAAEI. As bombas trabalham alternadamente ou em conjunto, dependendo do consumo exigido pela população.

Do Reservatório Jardim Bela Vista 1 (semienterrado) a água é recalçada através de uma EEAT com 6 cv de potência e vazão aproximada de 15 m³/h para o Reservatório Jardim Bela Vista 2 (elevado). Existem duas bombas no local trabalhando alternadamente.

Do Reservatório Barbosa a água tratada é recalçada por uma bomba com 6 cv e 15 m³/h de vazão para o Reservatório Distrito Industrial 1 (elevado) e deste, é encaminhada por gravidade para o Reservatório Distrito Industrial 2 (apoiado).

8.1.5 Sistema de Distribuição

Segundo informações do SNIS (2015), a rede de distribuição do município de Ipuã possui extensão total estimada em 65,1 km. De acordo com o SAAEI, as tubulações de distribuição no centro são de Ferro Fundido com 60 mm de diâmetro, as tubulações novas são de PVC com 60 mm de diâmetro e o material da rede que abastece a COHAB é de PBA com 60 mm de diâmetro.

A distribuição é feita por gravidade pelos Reservatórios 1 (elevado); Reservatório Jardim Bela Vista 2 (elevado); Reservatório Distrito Industrial 1 (elevado); Reservatório Distrito Industrial 2 (apoiado) e Reservatório Jardim Itapuã.

Em relação à qualidade da água, o SAAEI realiza o monitoramento na rede de distribuição. Não foram disponibilizados os laudos do monitoramento.

O Índice de Perdas na Distribuição apresenta valor em torno de 18,7% (SNIS, 2015), que pode ser considerado excelente, visto que é inferior ao recomendado de 20%. Portanto, com esse baixo índice, o objetivo é que se mantenha esse índice de perdas para todo o horizonte de projeto.

8.1.6 Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água

Conforme os dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no sistema de abastecimento de água de Ipuã, ressaltando-se que tratam-se de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura do município e ao SAAEI (Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ipuã).

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 são 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, também inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

Assim, no caso de Ipuã foi prevista a ampliação gradativa da rede de distribuição (principal e secundária), em função do crescimento vegetativo da população. Como essa hipótese implica 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 8.3** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 8.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹⁰

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
SEDE URBANA DE IPUÃ	PRODUÇÃO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Ampliação da capacidade nominal da ETA de 25 l/s para 51 l/s, que é a maior demanda máxima diária, a qual ocorre no ano de 2038. Ressalta-se que a ETA opera atualmente em 45 l/s, ou seja, acima de sua capacidade nominal.
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 17,9 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.540 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.

¹⁰ 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 (2anos), de curto prazo(4 anos), de médio prazo(8 anos) e de longo prazo(de 8 anos até o final do plano), em função da necessidade de previsão de investimentos no sistema, balanço de receitas e despesas e consequente estudo de sustentabilidade econômico-financeira; - As intervenções supracitadas possuem a tipologia de obras localizadas e estruturais, e não estruturais; - OSL: Obras e Serviços Localizados; OSE: Obras e Serviços Estruturais; MNE: Medidas Não Estruturais.

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
BAIRRO CAPELINHA DE IPUÃ	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	OSE: Implantação de um reservatório com 22 m ³ , no mínimo, para que a capacidade de reservação atual, de 90 m ³ , aumente para 112 m ³ , que é o maior volume necessário, o qual ocorrerá no ano de 2038.
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 0,20 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 18 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.

8.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

8.2.1 Etapas e Contribuições dos Sistemas

O sistema de esgotamento sanitário de Ipuã também é operado pelo SAAEI – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ipuã, e conta atualmente com duas Estações de Tratamento de Esgoto, sendo uma na Sede Urbana e uma no Bairro Capelinha, além de uma Estação Elevatória de Esgoto localizada na Sede Urbana.

No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e na estrutura principal do sistema existente. Os acréscimos das contribuições médias diárias são significativos ao longo do período de planejamento na Sede Urbana de Ipuã, sendo a de início de Plano (2019) estimada em 36,20 l/s e a de final de Plano (2038), em 44,6 l/s. Já no Bairro Capelinha, os acréscimos são menos relevantes, devido obviamente à menor dimensão da população atendida, variando de 2,7 l/s (2019) até 3,3 l/s (2038).

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associadas ao crescimento vegetativo, assim como a elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento, além da reforma e da instalação de gerador de emergência na Estação Elevatória de Esgotos de Ipuã.

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 especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras do sistema, para o Distrito Sede, são apresentadas no **Quadro 8.4**.

QUADRO 8.4 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A SEDE URBANA DE IPUÃ – ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹¹

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx. Diária (l/s)	Contribuição Máx. Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO₅/dia)
2017	Situação Atual	35,3	39,7	52,9	719
2020	Obras Emergenciais	36,6	41,2	54,9	748
2022	Obras de Curto Prazo	38,5	43,4	58,1	800
2026	Obras de Médio Prazo	40,2	45,3	60,7	835
2038	Obras de Longo Prazo	44,6	50,1	66,8	907
Acréscimos / Decréscimos em relação a 2017 - %		21%	21%	21%	21%

Sistemas Isolados

No Sistema Isolado do Bairro Capelinha existe uma Estação de Tratamento de Esgoto, sendo que o esgoto das residências é encaminhado por gravidade até a mesma.

A vazão de operação da referida ETE (18 l/s), frente às contribuições máximas diárias estimadas até o final de plano (3,8 l/s), se mostrou suficiente, com folga inclusive para expansão do sistema. Com isso não há necessidade de ampliação no sistema de tratamento do Bairro Capelinha.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associadas ao crescimento vegetativo, assim como a elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento do Bairro Capelinha.

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

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 especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras do sistema, para o Bairro Capelinha, são apresentadas no **Quadro 8.5**.

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 2020; - A partir de 2019, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior contribuição máxima horária está prevista para o ano 2038; essa contribuição deverá estar em torno de 66,8 l/s, conforme indicado no Quadro 8.4 anterior.

QUADRO 8.5 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA O BAIRRO CAPELINHA DE IPUÃ – 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	2,7	3,0	4,1	58
2020	Obras Emergenciais	2,8	3,1	4,2	60
2022	Obras de Curto Prazo	2,9	3,3	4,4	63
2026	Obras de Médio Prazo	3,0	3,4	4,6	66
2038	Obras de Longo Prazo	3,3	3,8	5,1	71
Acréscimos / Decréscimos em relação a 2017 - %		18%	21%	20%	18%

8.2.2 Sistema de Coleta e Encaminhamento

Os sistemas de esgotamento de Ipuã já estão definidos, com índices de atendimento urbano de 97,83% e de tratamento de 93,64% dos esgotos coletados (2017). Portanto, tanto em termos de sistema de atendimento como de tratamento, as metas referem-se à implantação de novas ligações e redes coletoras, para alcançar a universalização.

Como não é possível conhecer de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade, e considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá um acréscimo nas vazões médias diárias entre o início e o final do Plano de aproximadamente 20%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam não suportar os acréscimos.

Contudo, não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário, o que impede a apresentação de mais detalhes sobre o sistema de coleta. Dessa forma, deve-se, emergencialmente, elaborar o cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua.

O aumento da contribuição é estimado em 9,3 l/s (em termos de vazão média diária) por toda a área da Sede Urbana de Ipuã, em uma malha, atualmente, de aproximadamente 65 km. Já no Bairro de Capelinha, o aumento da contribuição máxima diária é estimado em 0,6 l/s em uma malha de apenas 4,5 km

Dessa forma, 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. Indicam-se ainda como intervenções as obras relacionadas com a implantação de redes coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo.

¹² O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2019, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior contribuição máxima horária está prevista para o ano 2038; essa contribuição deverá estar em torno de 5,1 l/s, conforme indicado no Quadro 8.5 anterior.

8.2.3 *Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários*

Segundo dados do SAAEI, existe apenas uma Estação Elevatória de Esgoto em Ipuã, localizada na Sede Urbana, ao lado das lagoas de tratamento da ETE. O esgoto da Sede segue por gravidade até a EEE, e desta, é bombeado para a ETE. Com relação ao Bairro Capelinha, o esgoto das residências é todo encaminhado por gravidade até a ETE.

A EEE possui um conjunto motobomba principal de 25 cv de potência e um reserva (1+1). Ressalta-se que a EEE apresenta situação precária de conservação.

Ainda de acordo com o SAAEI, não existem informações sobre as vazões nominais nem de operação da EEE. Contudo, a contribuição máxima horária no final do plano é 21% maior que as contribuições atuais, conforme observado no **Quadro 8.4**, de modo que a elevatória possivelmente necessitará de ampliação.

Dessa forma, neste PMESSB 2017 será considerado, como intervenção emergencial (até 2020), a instalação de gerador de emergência, para evitar o extravasamento de esgotos nos cursos d'água no caso de falta de energia elétrica; além da reforma de toda a estrutura da EEE devido ao seu estado precário. Recomenda-se que, junto a essas intervenções, avalie-se a necessidade ou não de ampliação da capacidade nominal da EEE.

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

8.2.4 *Sistema de Tratamento*

O município de Ipuã conta com duas estações de tratamento de esgoto, uma na Sede Urbana e a outra no Bairro Capelinha.

A ETE Sede Urbana, segundo informações do SAAEI, possui uma vazão de projeto de 51,56 l/s. O tratamento é composto por uma Lagoa Anaeróbia e duas Lagoas Facultativas, sendo que nenhuma das três é impermeabilizada. O efluente tratado é conduzido por uma vala aberta até o ponto de lançamento no Córrego Santana.

Já a ETE Bairro Capelinha, que apresenta situação precária, é composta por gradeamento, caixa de areia e duas lagoas não impermeabilizadas, sendo uma anaeróbia e uma facultativa. De acordo com o SAAEI, a vazão de projeto da ETE é de 18 l/s.

Não foram disponibilizados dados sobre a vazão de operação de nenhuma das ETEs, pois não existe esse tipo de medição. Ressalta-se, ainda, que não houve retirada do lodo produzido em nenhuma das lagoas de tratamento e que o SAAEI introduz enzimas para degradar o lodo gerado nas lagoas.

Conforme visto nos **Quadros 8.4 e 8.5**, as contribuições médias diárias em 2017 são de 35,3 l/s em 2017 e de 44,6 l/s em 2038 na Sede Urbana; e de 2,7 l/s (2017) e 3,3 l/s (2038) no Bairro Capelinha. Assim sendo, as vazões de projeto tanto da ETE Sede Urbana (51,5 l/s), quanto da ETE Bairro Capelinha (18 l/s) atendem com folga às demandas ao longo do período de planejamento. Dessa forma, neste PMESSB 2017, para o Sistema de Tratamento de Esgotos de Ipuã não serão consideradas intervenções para incremento da capacidade de tratamento.

Em relação ao tratamento do lodo, com o 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 perda de eficiência.

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 Ipuã e demais municípios de pequeno e médio porte, cujo tratamento é feito por lagoas, deve-se realizar estudos detalhados e específicos a fim de avaliar a viabilidade de aplicação de métodos de captação e tratamento dos gases, uma vez que o volume de efluentes gasosos gerados é significativamente menor, o que pode descaracterizar a necessidade de implantação de tratamento de gases de efeitos estufa.

8.2.5 *Resumo das Intervenções Principais no Sistema de Esgotamento Sanitário*

Com base nos dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Esgotamento Sanitário de Ipuã, conforme apresentado no **Quadro 8.6**, a seguir, ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e ao Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ipuã - SAAEI. Evidentemente, eventuais outras intervenções poderão surgir quando da elaboração de projetos executivos específicos.

QUADRO 8.6 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
IPUÃ SEDE URBANA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 17,6 km de novas redes e 1.529 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana de Ipuã, acompanhando o crescimento vegetativo.
			Emergencial - entre 2019 e 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Instalação de gerador de emergência na EEE Sede Urbana, incluindo-se a reforma da mesma e todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.
IPUÃ BAIRRO CAPELINHA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,2 km de novas redes e 109 ligações para atendimento universal da população do Bairro Capelinha, acompanhando o crescimento vegetativo.
			Emergencial - entre 2019 e 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

9.1.1.1 Estudo de Custo de Empreendimentos - SABESP

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

- ◆ **Sistema 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 documento utilizou como base o Banco de Preços de Obras e Serviços de Engenharia da SABESP, obedecendo aos critérios técnicos adotados no Manual de Especificações Técnicas, Regulamentação de Preços e Critérios de Medição.

No caso de obras lineares, as planilhas foram elaboradas de acordo com o tipo de material, diâmetro e escoramento utilizado. Os preços referem-se a obras com médio grau de complexidade. Nos itens referentes ao fornecimento de materiais, utilizou-se o Banco de Preços de Insumos da SABESP, aplicando-se uma taxa de BDI de 20%.

Considerando a data base dos preços de maio de 2017, os preços apresentados no documento da SABESP foram majorados em cerca 2,76%, considerando o período de maio/2017 a dezembro/2017, através da aplicação do INCC – Índice Nacional do Custo da Construção, durante o período maio/2017 a julho/2017 (1,23%), acrescido de uma taxa inflacionária mensal de 0,5%, durante o período de ago/2017 a out/2017 (como previsão, pela ainda indisponibilidade do índice nessa fase de elaboração do PMSB).

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

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

Entretanto, são perfeitamente adequadas para a análise dos investimentos e a modelagem econômico-financeira, objeto do Capítulo 11 deste 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 Ipuã, esses valores se situam atualmente na faixa de 18,7% (perdas reais e aparentes), de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2015.

A proposição é a de que as perdas sejam mantidas no mesmo patamar até o ano 2038, de forma a ficarem abaixo de 20%.

Por ocasião da revisão deste PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esse índice deverá ser reavaliado, 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 custos¹³ 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 manutenção do atual índice de perdas implicam intervenções basicamente relacionadas com o sistema de distribuição.

9.1.3 Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS e dados fornecidos pelo SAAEI – Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ipuã. As despesas de exploração (IN₀₂₆ do SNIS/2015 – R\$ 0,96) 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 exploração¹⁴.

¹³ 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.

¹⁴ 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 Ipuã é apresentado no **Quadro 10.1** a seguir.

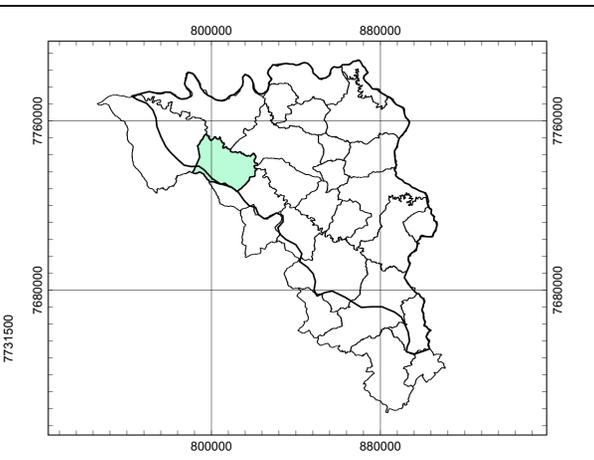
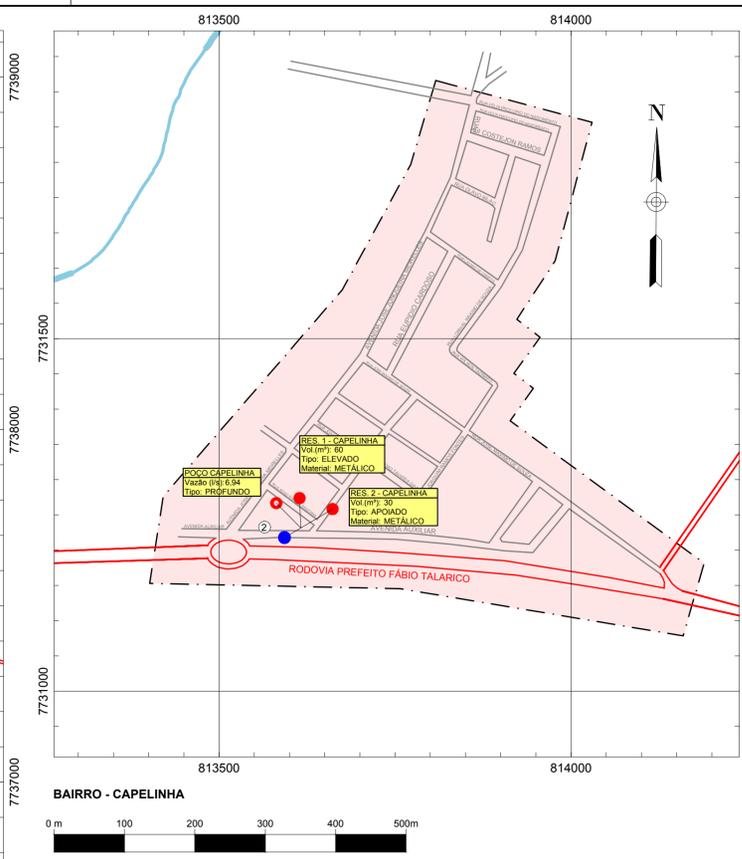
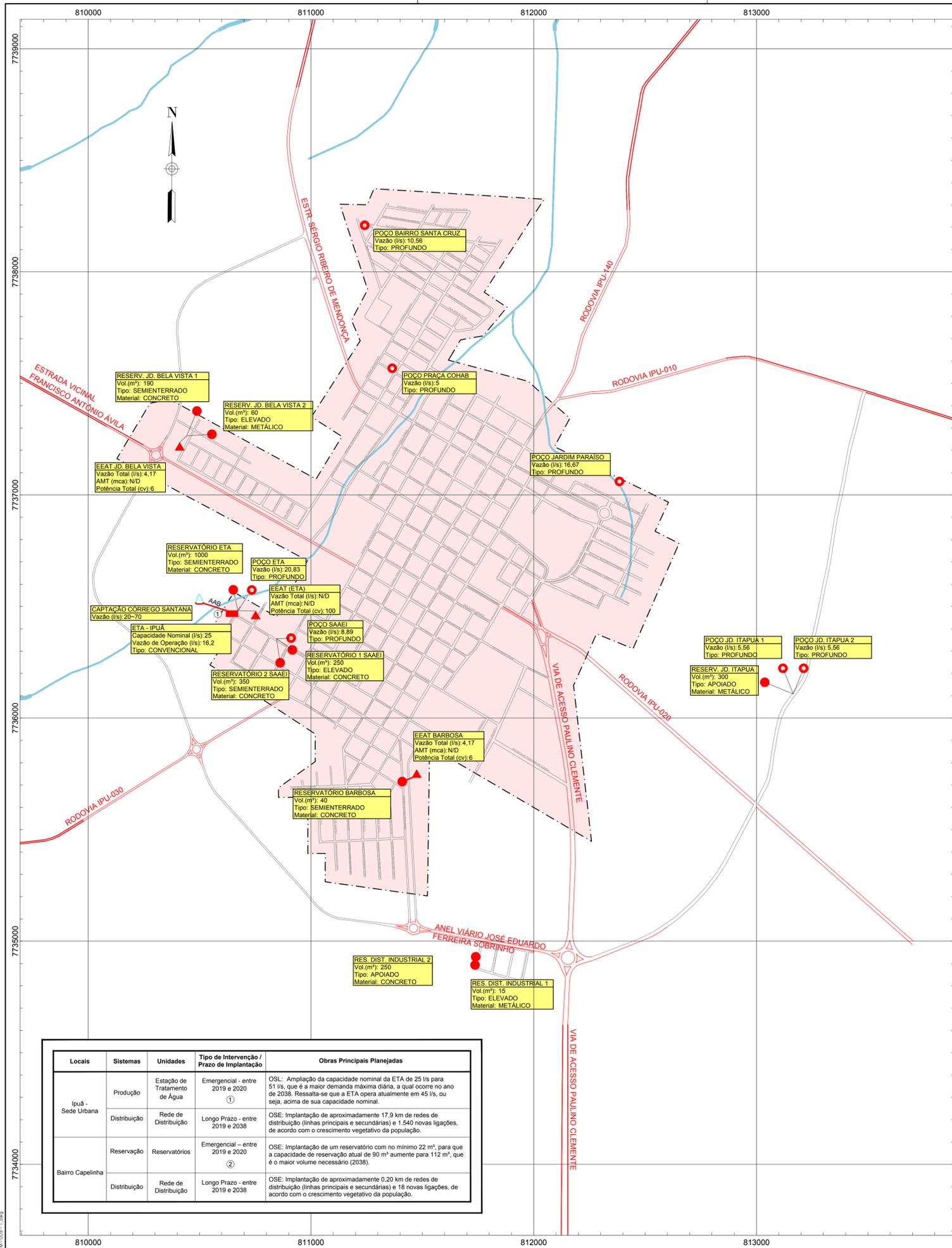
A **Ilustração 10.1** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do sistema de abastecimento de água do município.

A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 4,4 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

**QUADRO 10.1 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS
PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹⁵**

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
SEDE URBANA DE IPUÃ	PRODUÇÃO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Ampliação da capacidade nominal da ETA de 25 l/s para 51 l/s, que é a maior demanda máxima diária, a qual ocorre no ano de 2038. Ressalta-se que a ETA opera atualmente em 45 l/s, ou seja, acima de sua capacidade nominal.	450.000,00	2019 – 225.000,00 2020 – 225.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 17,9 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.540 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	3.920.000,00	Entre 2019 a 2038 196.000,00 por ano
BAIRRO CAPELINHA DE IPUÃ	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	OSE: Implantação de um reservatório com no mínimo 22 m ³ , para que a capacidade de reservação atual de 90 m ³ aumente para 112 m ³ , que é o maior volume necessário (2038).	70.000,00	2019 – 35.000,00 2020 – 35.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 0,20 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 18 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	44.000,00	Entre 2019 a 2038 2.200,00 por ano
INVESTIMENTO TOTAL					4.484.000,00	-

¹⁵ Valores arredondados



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

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção / Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Ipuá - Sede Urbana	Produção	Estação de Tratamento de Água	Emergencial - entre 2019 e 2020 ①	OSE: Ampliação da capacidade nominal da ETA de 25 l/s para 51 l/s, que é a maior demanda máxima diária, a qual ocorre no ano de 2038. Ressalta-se que a ETA opera atualmente em 45 l/s, ou seja, acima de sua capacidade nominal.
	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 17,9 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1 540 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.
Bairro Capelinha	Reservação	Reservatórios	Emergencial - entre 2019 e 2020 ②	OSE: Implantação de um reservatório com no mínimo 22 m³, para que a capacidade de reserva atual de 90 m³ aumente para 112 m³, que é o maior volume necessário (2038).
	Distribuição	Rede de Distribuição	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 0,20 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 10 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.

RDS-1110-14-091-1.dwg

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

TEMA: PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO - UGRH-8

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

ESCALA: INDICADA DATA: Maio / 2018 ILUSTRAÇÃO 10.1



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 Ipuã:

- ◆ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ◆ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- ◆ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- ◆ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)¹⁶.

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

¹⁶ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações.

				Emergencial / Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
Locais	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
IPUÃ - SEDE URBANA	PRODUÇÃO	OSL: Ampliação da capacidade nominal da ETA de 25 l/s para 51 l/s, que é a maior demanda máxima diária, a qual ocorre no ano de 2038. Ressalta-se que a ETA opera atualmente em 45 l/s, ou seja, acima de sua capacidade nominal.	R\$ 450.000,00	■																			
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	OSE: Implantação de aproximadamente 17,9 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 1.540 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 3.920.000,00	■																			
IPUÃ - BAIRRO CAPELINHA	RESERVAÇÃO	OSE: Implantação de um reservatório com no mínimo 22 m ³ , para que a capacidade de reservação atual de 90 m ³ aumente para 112 m ³ , que é o maior volume necessário (2038).	R\$ 70.000,00	■																			
	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	OSE: Implantação de aproximadamente 0,20 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 18 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	R\$ 44.000,00	■																			
INVESTIMENTO TOTAL			4.484.000,00	1.312.800,00				792.800,00				2.378.400,00											

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

10.1.3 *Principais Benefícios das Soluções Propostas*

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

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana do município;
- ◆ A manutenção dos baixos índices de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas;
- ◆ 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 Ipuã encontra-se apresentado no **Quadro 10.2**.

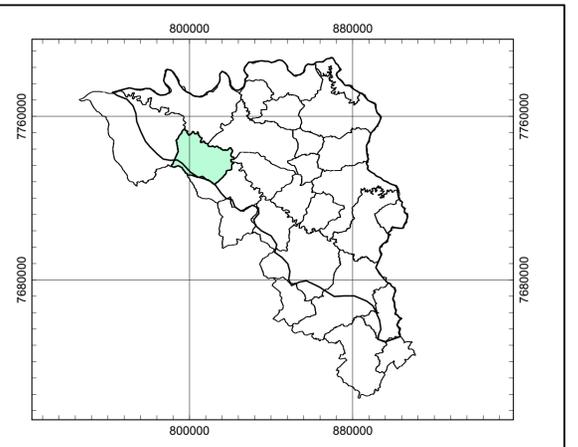
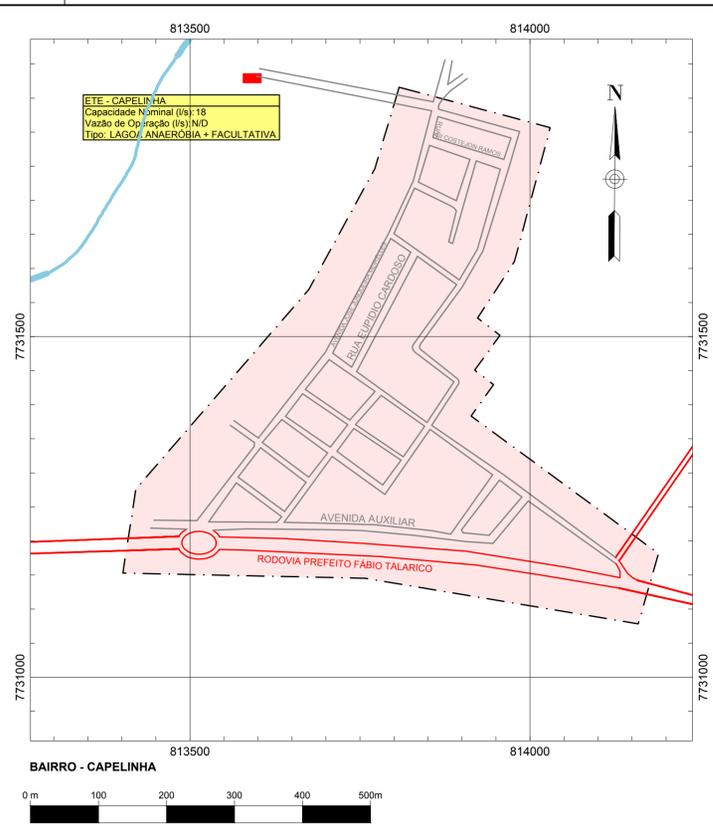
A **Ilustração 10.2** apresenta as intervenções propostas localizadas no mapa do Sistema de Esgotamento Sanitário do município.

A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 8,6 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

**QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS
PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO¹⁷**

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
IPUÃ SEDE URBANA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 17,6 km de novas redes e 1.529 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana de Ipuã, acompanhando o crescimento vegetativo.	7.748.000,00	2019 a 2038 387.400,00/ano
			Emergencial - entre 2019 e 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	200.000,00	2019 – 100.000,00 2020 – 100.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Instalação de gerador de emergência na EEE Sede Urbana, incluindo-se a reforma da mesma e todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	160.000,00	2019 – 80.000,00 2020 – 80.000,00
IPUÃ BAIRRO CAPELINHA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,2 km de novas redes e 109 ligações para atendimento universal da população do Bairro Capelinha, acompanhando o crescimento vegetativo.	552.000,00	2019 a 2038 27.600,00/ano
			Emergencial - entre 2019 e 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	14.000,00	2019 – 7.000,00 2020 – 7.000,00
INVESTIMENTO TOTAL					8.674.000,00	-

¹⁷ Valores arredondados



LEGENDA

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

Locais	Sistemas	Unidades	Tipo de Intervenção/ Prazo de Implantação	Obras Principais Planejadas
Ipuá - Sede Urbana	Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 17,6 km de novas redes e 1.529 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana de Ipuá, acompanhando o crescimento vegetativo.
		Estação Elevatória de Esgoto	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.
Bairro Capelinha	Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,2 km de novas redes e 109 ligações para atendimento universal da população do Bairro Capelinha, acompanhando o crescimento vegetativo.
		Estação Elevatória de Esgoto	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.

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 IPUÁ
Sistema de Esgotamento Sanitário
Unidades Existentes e Intervenções Propostas

ESCALA: INDICADA DATA: Maio / 2018 ILUSTRAÇÃO 10.2

RDS-102-14-2019-01

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 Ipuã:

- ◆ 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 na **Figura 10.2**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias:

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.

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
IPUÁ SEDE URBANA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	OSE: Implantação de aproximadamente 17,6 km de novas redes e 1.529 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana de Ipuá, acompanhando o crescimento vegetativo.	R\$ 7.748.000,00	[Barra azul contínua]																		
		OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 200.000,00	[Barra azul em 2019]																		
	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	OSL: Instalação de gerador de emergência na EEE Sede Urbana, incluindo-se a reforma da mesma e todas as adequações necessárias nas áreas civis, hidromecânica e elétrica.	R\$ 160.000,00	[Barra azul em 2019]																		
IPUÁ BAIRRO CAPELINHA	REDE COLETORA/ COLETORES TRONCO/ EMISSARIOS	OSE: Implantação de aproximadamente 1,2 km de novas redes e 109 ligações para atendimento universal da população do Bairro Capelinha, acompanhando o crescimento vegetativo.	R\$ 552.000,00	[Barra azul contínua]																		
		OSE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital.	R\$ 14.000,00	[Barra azul em 2019]																		
INVESTIMENTO TOTAL			8.674.000,00	2.034.000,00				1.660.000,00				4.980.000,00										

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

10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo a toda a população urbana do município;
- ◆ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada à substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- ◆ A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- ◆ Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Ipuã;
- ◆ Redução de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Abastecimento de Água

O resumo de investimentos no sistema de abastecimento de água durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.1**. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal de Ipuã e pelo Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Ipuã – SAAEI.

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	260.000,00			198.200,00	458.200,00
2020	260.000,00			198.200,00	458.200,00
2021				198.200,00	198.200,00
2022				198.200,00	198.200,00
2023				198.200,00	198.200,00
2024				198.200,00	198.200,00
2025				198.200,00	198.200,00
2026				198.200,00	198.200,00
2027 a 2038				2.378.400,00	2.378.400,00
TOTAIS	520.000,00			3.964.000,00	4.484.000,00

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Abastecimento de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,96 / m³ faturado, na data base de janeiro/2016, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para novembro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se para R\$ 1,05 /m³.

¹⁹ Valores arredondados

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Abastecimento de Água

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

QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	Q ^{média} Consu. (l/s)	Vol.Anual Água Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	15.074	31,8	1.001.509	1,05	1.054.116,15	458.200,00	1.512.316,15
2020	15.276	32,2	1.014.680	1,05	1.067.978,99	458.200,00	1.526.178,99
2021	15.452	32,5	1.026.133	1,05	1.080.033,63	198.200,00	1.278.233,63
2022	15.978	33,6	1.060.328	1,05	1.116.024,32	198.200,00	1.314.224,32
2023	16.161	34,0	1.072.230	1,05	1.128.551,71	198.200,00	1.326.751,71
2024	16.346	34,4	1.084.262	1,05	1.141.216,02	198.200,00	1.339.416,02
2025	16.532	34,8	1.096.360	1,05	1.153.948,78	198.200,00	1.352.148,78
2026	16.675	35,1	1.105.660	1,05	1.163.737,95	198.200,00	1.361.937,95
2027	16.818	35,4	1.114.961	1,05	1.173.527,11	198.200,00	1.371.727,11
2028	16.961	35,7	1.124.262	1,05	1.183.316,28	198.200,00	1.381.516,28
2029	17.105	35,9	1.133.627	1,05	1.193.173,90	198.200,00	1.391.373,90
2030	17.250	36,2	1.143.058	1,05	1.203.099,98	198.200,00	1.401.299,98
2031	17.370	36,5	1.150.863	1,05	1.211.314,67	198.200,00	1.409.514,67
2032	17.490	36,7	1.158.667	1,05	1.219.529,35	198.200,00	1.417.729,35
2033	17.611	37,0	1.166.537	1,05	1.227.812,49	198.200,00	1.426.012,49
2034	17.730	37,2	1.174.277	1,05	1.235.958,72	198.200,00	1.434.158,72
2035	17.850	37,5	1.182.082	1,05	1.244.173,41	198.200,00	1.442.373,41
2036	17.941	37,7	1.188.000	1,05	1.250.402,88	198.200,00	1.448.602,88
2037	18.029	37,9	1.193.724	1,05	1.256.426,98	198.200,00	1.454.626,98
2038	18.121	38,0	1.199.707	1,05	1.262.724,90	198.200,00	1.460.924,90
TOTAIS					23.567.068,22	4.484.000,00	28.051.068,22

Nota - O volume anual faturado corresponde a 100,00 % 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\$ 1,09/m³ faturado. Com a atualização desse valor para novembro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017, de 9,09%, obtém um valor médio de R\$ 1,19/m³ faturado.

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

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui nomeados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados também está em torno de 5,0%. Este foi o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.2**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário para todo o período de planejamento, com déficits mais significativos nos dois primeiros anos, ocasião em que deverão ser efetuadas as obras emergenciais, com valores anuais em torno de R\$ 400 mil. A partir de 2021 o déficit diminui, com valores próximos a R\$ 150 mil até o final do plano no ano de 2038. O total do período corresponde a um déficit negativo de R\$ 3,5 milhões.

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

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

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

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 1,7 milhões e R\$ 1,6 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de abastecimento de água não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e das tarifas médias atualmente cobradas, já que as despesas de exploração são praticamente iguais ao valor tarifário médio praticado no município.

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	1.001.509	1.189.893	59.495	(59.495)	(95.548)	1.094.345	458.200	1.054.116	(417.971)
2020	1.014.680	1.205.542	60.277	(60.277)	(96.805)	1.108.737	458.200	1.067.979	(417.442)
2021	1.026.133	1.219.149	60.957	(60.957)	(97.898)	1.121.251	198.200	1.080.034	(156.982)
2022	1.060.328	1.259.776	62.989	(62.989)	(101.160)	1.158.616	198.200	1.116.024	(155.609)
2023	1.072.230	1.273.917	63.696	(63.696)	(102.295)	1.171.621	198.200	1.128.552	(155.131)
2024	1.084.262	1.288.212	64.411	(64.411)	(103.443)	1.184.769	198.200	1.141.216	(154.647)
2025	1.096.360	1.302.585	65.129	(65.129)	(104.598)	1.197.987	198.200	1.153.949	(154.161)
2026	1.105.660	1.313.635	65.682	(65.682)	(105.485)	1.208.150	198.200	1.163.738	(153.788)
2027	1.114.961	1.324.685	66.234	(66.234)	(106.372)	1.218.313	198.200	1.173.527	(153.414)
2028	1.124.262	1.335.735	66.787	(66.787)	(107.260)	1.228.476	198.200	1.183.316	(153.041)
2029	1.133.627	1.346.862	67.343	(67.343)	(108.153)	1.238.709	198.200	1.193.174	(152.664)
2030	1.143.058	1.358.067	67.903	(67.903)	(109.053)	1.249.014	198.200	1.203.100	(152.286)
2031	1.150.863	1.367.340	68.367	(68.367)	(109.797)	1.257.542	198.200	1.211.315	(151.972)
2032	1.158.667	1.376.613	68.831	(68.831)	(110.542)	1.266.071	198.200	1.219.529	(151.659)
2033	1.166.537	1.385.963	69.298	(69.298)	(111.293)	1.274.670	198.200	1.227.812	(151.343)
2034	1.174.277	1.395.158	69.758	(69.758)	(112.031)	1.283.127	198.200	1.235.959	(151.032)
2035	1.182.082	1.404.431	70.222	(70.222)	(112.776)	1.291.655	198.200	1.244.173	(150.718)
2036	1.188.000	1.411.463	70.573	(70.573)	(113.340)	1.298.122	198.200	1.250.403	(150.480)
2037	1.193.724	1.418.263	70.913	(70.913)	(113.887)	1.304.376	198.200	1.256.427	(150.251)
2038	1.199.707	1.425.372	71.269	(71.269)	(114.457)	1.310.915	198.200	1.262.725	(150.010)
Totais	22.390.927	26.602.660	1.330.133	(1.330.133)	(2.136.194)	24.466.467	4.484.000	23.567.068	(3.584.602)
VPL 10%	9.262.615	11.004.913	550.246	(550.246)	(883.695)	10.121.219	2.138.628	9.749.158	(1.766.567)
VPL 12%	8.086.028	9.607.010	480.351	(480.351)	(771.443)	8.835.567	1.919.857	8.510.768	(1.595.058)

11.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotamento Sanitário

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

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	187.000,00			415.000,00	602.200,00
2020	187.000,00			415.000,00	602.200,00
2021				415.000,00	415.000,00
2022				415.000,00	415.000,00
2023				415.000,00	415.000,00
2024				415.000,00	415.000,00
2025				415.000,00	415.000,00
2026				415.000,00	415.000,00
2027 a 2038				4.980.000,00	4.980.000,00
TOTAIS	374.000,00			8.300.000,00	8.674.000,00

11.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotamento Sanitário

Igualmente como apresentado para o sistema de abastecimento de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,96/m³ faturado, na data base de janeiro/2016, englobando os dois sistemas (água faturada + esgoto coletado faturado). Com a correção para novembro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se para R\$ 1,05 /m³.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotamento Sanitário

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

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

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m ³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	14.770	1.001.509	803.210	1,05	845.401,15	602.000,00	1.447.401,15
2020	14.969	1.014.680	813.774	1,05	856.519,15	602.000,00	1.458.519,15
2021	15.141	1.026.133	822.959	1,05	866.186,97	415.000,00	1.281.186,97
2022	15.978	1.060.328	850.383	1,05	895.051,50	415.000,00	1.310.051,50
2023	16.161	1.072.230	859.929	1,05	905.098,47	415.000,00	1.320.098,47
2024	16.346	1.084.262	869.578	1,05	915.255,25	415.000,00	1.330.255,25
2025	16.532	1.096.360	879.280	1,05	925.466,92	415.000,00	1.340.466,92
2026	16.675	1.105.660	886.740	1,05	933.317,83	415.000,00	1.348.317,83
2027	16.818	1.114.961	894.199	1,05	941.168,75	415.000,00	1.356.168,75
2028	16.961	1.124.262	901.658	1,05	949.019,66	415.000,00	1.364.019,66
2029	17.105	1.133.627	909.169	1,05	956.925,47	415.000,00	1.371.925,47
2030	17.250	1.143.058	916.732	1,05	964.886,18	415.000,00	1.379.886,18
2031	17.370	1.150.863	922.992	1,05	971.474,36	415.000,00	1.386.474,36
2032	17.490	1.158.667	929.251	1,05	978.062,54	415.000,00	1.393.062,54
2033	17.611	1.166.537	935.563	1,05	984.705,62	415.000,00	1.399.705,62
2034	17.730	1.174.277	941.770	1,05	991.238,89	415.000,00	1.406.238,89
2035	17.850	1.182.082	948.029	1,05	997.827,07	415.000,00	1.412.827,07
2036	17.941	1.188.000	952.776	1,05	1.002.823,11	415.000,00	1.417.823,11
2037	18.029	1.193.724	957.366	1,05	1.007.654,44	415.000,00	1.422.654,44
2038	18.121	1.199.707	962.165	1,05	1.012.705,37	415.000,00	1.427.705,37
TOTAIS			16.037.992		18.900.788,71	8.674.000,00	27.574.788,71

Nota - O volume anual de esgoto faturado corresponde a 80,20% 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\$ 0,80/m³ faturado. Com a correção para novembro / 2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 0,87/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 esgotos sanitários, quando da elaboração de outros PMESSBs, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este foi o valor adotado no horizonte do projeto.

Das receitas operacionais devem-se excluir os usuários não pagadores, aqui nomeados como devedores duvidosos. O percentual identificado nos estudos supracitados é de 5,0%. Este foi o percentual aplicado no período do projeto. Também foram abatidos da receita os impostos com COFINS, PIS, IR e CSLL. Estes valores apresentados totalizam 7,30% da receita operacional bruta, em concordância com o valor pago atualmente por sistemas autônomos e pela concessionária de alguns sistemas, como a SABESP.

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX considerados no **Quadro 11.6**, 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 anuais em torno de R\$ 800 mil. Após 2020, os déficits são menores, mas assumem valores médios em torno de R\$ 600 mil até o final do horizonte de planejamento. O déficit total acumulado atinge R\$ 13,1 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\$ 5,7 milhões e R\$ 5 milhões, respectivamente.

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

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	803.210	700.400	35.020	(35.020)	(56.242)	644.157	602.000	845.401	(803.244)
2020	813.774	709.611	35.481	(35.481)	(56.982)	652.629	602.000	856.519	(805.890)
2021	822.959	717.620	35.881	(35.881)	(57.625)	659.995	415.000	866.187	(621.192)
2022	850.383	741.534	37.077	(37.077)	(59.545)	681.989	415.000	895.052	(628.063)
2023	859.929	749.858	37.493	(37.493)	(60.214)	689.644	415.000	905.098	(630.454)
2024	869.578	758.272	37.914	(37.914)	(60.889)	697.383	415.000	915.255	(632.872)
2025	879.280	766.733	38.337	(38.337)	(61.569)	705.164	415.000	925.467	(635.303)
2026	886.740	773.237	38.662	(38.662)	(62.091)	711.146	415.000	933.318	(637.172)
2027	894.199	779.741	38.987	(38.987)	(62.613)	717.128	415.000	941.169	(639.041)
2028	901.658	786.246	39.312	(39.312)	(63.136)	723.110	415.000	949.020	(640.910)
2029	909.169	792.795	39.640	(39.640)	(63.661)	729.134	415.000	956.925	(642.792)
2030	916.732	799.391	39.970	(39.970)	(64.191)	735.200	415.000	964.886	(644.687)
2031	922.992	804.849	40.242	(40.242)	(64.629)	740.220	415.000	971.474	(646.255)
2032	929.251	810.307	40.515	(40.515)	(65.068)	745.239	415.000	978.063	(647.823)
2033	935.563	815.811	40.791	(40.791)	(65.510)	750.301	415.000	984.706	(649.404)
2034	941.770	821.223	41.061	(41.061)	(65.944)	755.279	415.000	991.239	(650.960)
2035	948.029	826.682	41.334	(41.334)	(66.383)	760.299	415.000	997.827	(652.528)
2036	952.776	830.821	41.541	(41.541)	(66.715)	764.106	415.000	1.002.823	(653.717)
2037	957.366	834.823	41.741	(41.741)	(67.036)	767.787	415.000	1.007.654	(654.867)
2038	962.165	839.008	41.950	(41.950)	(67.372)	771.636	415.000	1.012.705	(656.070)
Totais	17.957.523	15.658.960	782.948	(782.948)	(1.257.415)	14.401.546	8.674.000	18.900.789	(13.173.243)
VPL 10%	7.428.617	6.477.754	323.888	(323.888)	(520.164)	5.957.591	3.857.674	7.818.825	(5.718.908)
VPL 12%	6.484.995	5.654.915	282.746	(282.746)	(454.090)	5.200.826	3.415.859	6.825.636	(5.040.669)

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os dois componentes dos serviços de saneamento do município, podem-se resumir alguns dados e conclusões, como apresentado no **Quadro 12.1**.

QUADRO 12.1 – RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA SEGUNDO O PMESSB - PERÍODO 2019-2038

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	4.484.000,00	23.567.068,00	28.051.068,00	24.466.467,00	O sistema não é viável e apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira insustentável. Porém, com a obtenção de repasses a fundo perdido e a atualização da tarifa média de água, o mesmo pode se tornar sustentável.
Esgoto	8.674.000,00	18.900.789,00	27.574.789,00	14.401.546,00	Assim como o sistema de abastecimento de água, o sistema não é viável. Porém, após investimentos pontuais com a obtenção de repasses a fundo perdido e atualização das tarifas médias de esgotos, o sistema poderá investir em melhorias e se tornar sustentável.
TOTAIS	13.158.000,00	42.467.857,00	55.625.857,00	38.868.013,00	

Nota DEX- valores brutos

Conforme pode ser verificado no **Quadro 12.1**, atualmente as receitas totais dos sistemas de água e esgoto, derivadas das tarifas médias praticadas, são inferiores às despesas totais dos sistemas. Essa realidade torna o sistema inviável, uma vez que por todo o horizonte de planejamento o mesmo será deficitário, dificultando a obtenção de recursos financeiros para a realização dos investimentos, uma vez que está comprovado que o município, a partir das receitas totais, não terá como arcar com o financiamento.

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 Ipuã, 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	34%	55%	50%	Os investimentos em água são inferiores àqueles de esgoto; contudo as despesas de exploração são maiores, implicando uma porcentagem praticamente igual de despesa total para os dois sistemas.
Esgoto	66%	45%	50%	Verifica-se uma maior porcentagem de investimentos no sistema de esgotos, entretanto as despesas de exploração são menores, resultando um equilíbrio das despesas totais entre os dois sistemas.
TOTAIS	100%	100%	100%	-

Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 12.3**.

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

Componentes	Tarifa Média Atual (R\$/m ³ faturado)	Tarifa Mensal Estimada (R\$/m ³ faturado))	Custo Total (R\$/domicílio/mês)
Água	1,19	1,36	24,48
Esgoto	0,87	1,67	30,06
TOTAL			54,54

12.1 CONCLUSÕES

Como conclusões finais do estudo, tem-se que:

- ◆ Os investimentos em esgoto representam cerca de 66% dos investimentos necessários nos serviços de saneamento, enquanto os de água representam 34%;
- ◆ As tarifas de água/esgoto, conforme praticadas atualmente, são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, podendo ser aumentadas para patamares estimados neste estudo, em que a tarifa de água assume valor em torno de 1,36/m³ faturado e a de esgoto 1,67/m³ faturado. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme a necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas de água e de esgoto viáveis é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos para melhor adequação à nova realidade, os valores resultantes certamente deverão ser compatíveis com a capacidade de pagamento da população local.

13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais.

Além dos programas relacionados exclusivamente aos serviços de saneamento considerados neste município, são apresentados, a seguir, alguns programas, referentes a outros serviços, que podem ser aplicados a qualquer município.

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 Ipuã, a perda média na distribuição está em torno de 18,7%, de acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2015, valor que pode ser considerado adequado.

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 no município de Ipuã é que o índice de perdas seja mantido abaixo de 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 que o índice de perdas seja mantido no mesmo patamar 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 Ipuã 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 Ipuã, em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- Ano 2015 – nota 41,10 – classificação – 294º lugar.
- Ano 2016 – nota 56,80 – classificação – 168º 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 Ipuã, 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 Ipuã 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 Ipuã, por exemplo, a população rural que em 2010 era de 585 habitantes, tem sua projeção para 2038 limitada a apenas 430 habitantes.

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 as ações desenvolvidas com subvenção econômica, são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários.

Acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas seja, no momento, o instrumento mais adequado para a implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público. Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

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

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento, visando à universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

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

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

No Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda. Outra experiência a ser destacada é o Programa de Saneamento Rural Sustentável do município de Campinas, iniciado em 2017 em parceria com a EMBRAPA.

É possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico, desde que atendidas condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reuso de Esgotos em Comunidades Isoladas – Aspectos Técnicos e Institucionais”, que, dentre os vários aspectos relacionados com a necessidade de universalização do atendimento, apresentou vários temas de interesse, podendo-se citar, entre outros:

- ◆ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- ◆ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ◆ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ◆ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ◆ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ◆ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ◆ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ◆ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ◆ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ◆ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ◆ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ◆ Solução Inovadora para Uso (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ◆ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

Todo esse material, de grande importância para os municípios, pode ser obtido junto à ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária – Seção SP.

Após esse seminário realizado na UNICAMP, a Câmara Técnica de Saneamento e Saúde da ABES elaborou uma proposta para instituição da Política Estadual de Inclusão das Comunidades Isoladas no planejamento das ações de saneamento em todo o Estado de São Paulo. Em 12/dezembro/2013, foi publicado, no Diário Oficial do Poder Legislativo, o Projeto de Lei nº 947, que instituiu a política de inclusão dessas comunidades isoladas no planejamento de saneamento básico, visando à universalização de atendimento para os quatro componentes dessa disciplina.

14.3 O PROGRAMA NACIONAL DE SANEAMENTO RURAL

Dentro dos programas estabelecidos pelo PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural, que visa a atender com saneamento básico a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas, e as reservas extrativistas.

Os objetivos do programa são o de financiar medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais.

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

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

15.1 CONDICIONANTES GERAIS

A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos, considerada a capacidade de pagamento dos usuários do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento.

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município.

Para efeito de apresentação do modelo de financiamento, os seguintes aspectos devem ser considerados pelo município: fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); fontes internas resultantes das receitas da prestação de serviços; e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento.

15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

As principais fontes de financiamento disponíveis para o setor de saneamento básico do Brasil, desde a criação do Plano Nacional de Saneamento Básico (1971), são as seguintes:

- ◆ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador-FAT). São captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ◆ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (LOA), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios. São obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;

- ◆ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto a agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ◆ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ◆ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ◆ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

Os recursos onerosos preveem retorno financeiro e constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES, com recursos próprios, e do FAT. Os recursos não onerosos não preveem retorno financeiro, pois os beneficiários não necessitam ressarcir os cofres públicos.

15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, são as seguintes as principais fontes de captação de recursos, através de programas e de linhas de financiamento, nas esferas federal e estadual:

■ No âmbito Federal:

- ◇ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- ◇ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento no item 10.5 adiante);
- ◇ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ◇ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ◇ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ◇ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante);
- ◇ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante).

■ No âmbito Estadual:

- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos: vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente: vários programas;

- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento: por exemplo, Programa de Microbacias.

O Plano Plurianual (2016 – 2019), instituído pela Lei nº 16.082 de 28 de dezembro de 2015, consolida as prioridades e estratégias do Governo do Estado de São Paulo, para os setores de saneamento e recursos hídricos, através dos diversos Programas aplicáveis ao saneamento básico do Estado, podendo ser citados, entre outros:

- ◆ Programa 3906 – Saneamento Ambiental em Mananciais de Interesse Regional;
- ◆ Programa 3907 – Infraestrutura Hídrica, Combate às Enchentes e Saneamento;
- ◆ Programa 3932 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política do Saneamento do Estado;
- ◆ Programa 3933 – Universalização do Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
- ◆ Programa 3934 – Planejamento, Formulação e Implementação da Política de Recursos Hídricos.

15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO

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

QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos - Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	(Ver Nota 1)	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	SANEBASE - Convênio de Saneamento Básico Atendimento aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais - serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH / DAEE	ÁGUA LIMPA – Programa Água Limpa Atendimento com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário.	Prefeituras Municipais com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico (não operados pela SABESP).	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<p><u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida</p> <p>Implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, voltado a localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda.</p>	<p>Prefeituras Municipais. - comunidades rurais de baixa renda.</p>	<p>Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).</p>	<p>Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.</p>
SSRH	<p><u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede)</p> <p>Atendimento a famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.</p>	<p>Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.</p>	<p>Orçamento do Governo do Estado de São Paulo</p>	<p>Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vistas à ligação à rede pública coletora de esgoto.</p>
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	<p>Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários:</p> <p>Viabilização de obras de saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.</p>	<p>Prefeituras Municipais.</p>	<p>FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.</p>	<p>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.</p>
MPOG – SEDU (Ver Nota 2)	<p><u>PRÓ-SANEAMENTO</u></p> <p>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.</p>	<p>Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.</p>	<p>FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.</p>	<p>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.</p>

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem / instalações hidráulicas e sanitárias e contenção de encostas com participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos bolsões de pobreza. Programa em cidades turísticas.	Prefeituras Municipais, Governos estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido com contrapartida / orçamento da união.	Contempla ações de abastecimento em água, esgotamento sanitário, disposição final de resíduos sólidos. Instalações hidráulico-sanitárias intradomiciliares.
MPOG – SEDU	<u>PROGEST</u> - Programa de Apoio à Gestão do Sistema de Coleta e Disposição Final de Resíduos Sólidos.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e Distrito Federal.	Fundo perdido / Orçamento da União.	Encontros técnicos, publicações, estudos, sistemas piloto em gestão e redução de resíduos sólidos; análise econômica de tecnologias e sua aplicabilidade.
MPOG – SEDU	<u>PRO-INFRA</u> Programa de Investimentos Públicos em Poluição Ambiental e Redução de Risco e de Insalubridade em áreas habitadas por população de baixa renda.	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional.	Orçamento Geral da União (OGU) - Emendas Parlamentares, Contrapartidas dos Estados, Municípios e Distrito Federal.	Melhorias na infraestrutura urbana em áreas degradadas, insalubres ou em situação de risco.
MINISTÉRIO DA SAÚDE - FUNASA	<u>FUNASA</u> - Fundação Nacional de Saúde Obras e serviços em saneamento.	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública.	Fundo perdido / Ministério da Saúde	Sistemas de resíduos sólidos, serviços de drenagem para o controle de malária, melhorias sanitárias domiciliares, sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, estudos e pesquisa.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DO CENTRO NACIONAL DE REFERÊNCIA EM GESTÃO AMBIENTAL URBANA Coleta e organização de informações, promoção do intercâmbio de tecnologias, processos e experiências de gestão relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	LIXO E CIDADANIA Retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação, ou que acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	PROSAB - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Promoção e apoio ao desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas:

- 1 – Atualmente, a origem dos recursos é a compensação financeira pelo aproveitamento hidroenergético no território do estado;
2 – MPOG – Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão – SEDU – Secretaria de Desenvolvimento Urbano.

15.5 **DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB**

■ **Âmbito Federal:**

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

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

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

Outras modalidades incluem o manejo dos resíduos da construção e demolição, a preservação e recuperação de mananciais e o financiamento de estudos e projetos, inclusive os planos municipais e regionais de saneamento básico.

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ Em operações com o setor público a contrapartida mínima é de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ Os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que são de 5%;

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

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

O Programa Avançar Cidades - Saneamento tem promove a melhoria do saneamento básico do país por meio do financiamento de ações em abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais, redução e controle de perdas, estudos e projetos, e planos de saneamento.

O Programa está sendo implementado por meio da abertura de processo de seleção pública de empreendimentos com vistas à contratação de operações de crédito para financiar ações de saneamento básico ao setor público. Os proponentes que tiverem suas propostas selecionadas deverão firmar contrato de financiamento (empréstimo) junto ao agente financeiro escolhido.

No processo seletivo em curso não há disponibilidade para solicitação de recursos do Orçamento Geral da União (recurso a fundo perdido). Estão sendo disponibilizados recursos onerosos, nos quais incidirão encargos financeiros aplicados pelos agentes financeiros (taxa de juros, taxa de risco de crédito, entre outros). Os valores destinados ao programa são de R\$ 2,0 bilhões e serão financiados com recursos do FGTS e demais fontes onerosas, tais como, FAT/BNDES.

O Programa se divide em três faixas populacionais, abaixo de 50 mil habitantes, entre 50 mil e 250 mil habitantes e acima de 250 mil habitantes, sendo que para implantação de projeto o valor mínimo da proposta é de 2,5 milhões, 5 milhões e 10 milhões, para as faixas, respectivamente. Para a modalidade de estudos e projetos o mínimo é de R\$ 350 mil e para elaboração de planos de saneamento é de R\$ 200 mil. Cada município pode formular uma proposta por modalidade e o Governo Estadual ou prestadores de serviços regionais podem encaminhar quantas propostas forem necessárias, observando o limite por municipalidade e modalidade.

PROGRAMA INTERÁGUAS

O Programa de Desenvolvimento do Setor Água – INTERÁGUAS visa buscar uma melhor articulação e coordenação de ações no setor água, melhorando sua capacidade institucional e de planejamento integrado, e criando um ambiente integrador no qual seja possível dar continuidade a programas setoriais exitosos, tais como: o Programa de Modernização do Setor Saneamento – PMSS e o Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos – PROÁGUA, bem como fortalecendo iniciativas de articulação intersetorial que visam a aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

Devido à amplitude da problemática a ser enfrentada, o INTERÁGUAS terá abrangência nacional, com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona de forma mais forte o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial atenção às regiões mais carentes, com maior atuação voltada para a região Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste.

PRODES

O PRODES (Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas), criado pela Agência Nacional de Águas (ANA) em 2001, visa a incentivar a implantação ou ampliação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas, a partir de prioridades estabelecidas pela ANA. Esse programa, também conhecido como “Programa de Compra de Esgoto Tratado”, incentiva financeiramente os resultados obtidos em termos do cumprimento de metas estabelecidas pela redução da carga poluidora, desde que sejam satisfeitas as condições previstas em contrato.

Os empreendimentos elegíveis que podem participar do PRODES são: estações de tratamento de esgotos ainda não iniciadas, estações em fase de construção com, no máximo, 70% do orçamento executado e estações com ampliações e melhorias que signifiquem aumento da capacidade de tratamento e/ou eficiência.

PROGRAMA DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA)

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pela ANA em conformidade com as Leis das Diretrizes Orçamentárias (LDO).

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos d’Água

- ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ Contenção de encostas;
- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D’Água em Áreas Urbanas

- ◇ Desassoreamento e controle de erosão;
- ◇ Contenção de encostas;
- ◇ Remanejamento/reassentamento da população;
- ◇ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
- ◇ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
- ◇ Recomposição da rede de drenagem;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Aquisição de equipamentos e outros bens.

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

- ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;
- ◇ Drenagem urbana;
- ◇ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
- ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
- ◇ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
- ◇ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
- ◇ Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

A FUNASA é um órgão do Ministério da Saúde que detém a mais antiga e contínua experiência em ações de saneamento no País. Na busca da redução dos riscos à saúde, financia a universalização dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos urbanos. Além disso, promove melhorias sanitárias domiciliares, cooperação técnica, estudos e pesquisas e ações de saneamento rural, contribuindo para a erradicação da extrema pobreza.

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de saneamento, prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

As ações e programas em Engenharia de Saúde Pública constantes dos financiamentos da FUNASA são os seguintes:

- ◇ Saneamento para a Promoção da Saúde;
- ◇ Sistema de Abastecimento de Água;
- ◇ Cooperação Técnica;
- ◇ Sistema de Esgotamento Sanitário;
- ◇ Estudos e Pesquisas;
- ◇ Melhorias Sanitárias Domiciliares;
- ◇ Melhorias habitacionais para o Controle de Doenças de Chagas;
- ◇ Resíduos Sólidos;
- ◇ Saneamento Rural;
- ◇ Projetos Laboratoriais.

▪ **Âmbito Estadual:**

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reuso de efluentes tratados e coleta, transporte e tratamento de esgotos. As áreas de atuação são as UGRHs Piracicaba/Capivari/Jundiaí, Sapucaí/Grande, Mogi Guaçu e Tietê/Sorocaba.

A contratação de ações a serem empreendidas no âmbito do Programa REÁGUA estará condicionada a um processo de seleção pública coordenado pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos - SSRH. O Edital contendo o regulamento que estabelece as condições para apresentação de projetos pelos prestadores de serviço de saneamento, elegíveis para financiamento pelo REÁGUA, orienta os proponentes quanto aos procedimentos e critérios estabelecidos para esse processo de habilitação, hierarquização e seleção. Esses critérios são claros, objetivos e vinculados a resultados que: (i) permitam elevar a disponibilidade ou a qualidade de recursos hídricos; e, (ii) contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos beneficiários diretos.

O Programa funciona com estímulo financeiro não reembolsável, para autarquias ou empresas públicas, mediante a verificação de resultados.

PROGRAMAS DO FEHIDRO

Para conhecimento de todas as ações e programas financiáveis pelo FEHIDRO, deve-se consultar o Manual de Procedimentos Operacionais para Investimento, editado pelo COFEHIDRO – Conselho de Orientação do Fundo Estadual dos Recursos Hídricos – dezembro/2010.

Os beneficiários dos recursos disponibilizados pelo FEHIDRO são as pessoas jurídicas de direito público da administração direta e indireta do Estado ou municípios, concessionárias de serviços públicos nos campos de saneamento, meio ambiente e de aproveitamento múltiplo de recursos hídricos; consórcios intermunicipais, associações de usuários de recursos hídricos, universidades, instituições de ensino superior, etc.

Os recursos do FEHIDRO destinam-se a financiamentos (reembolsáveis ou a fundo perdido), de projetos, serviços e obras que se enquadrem no Plano Estadual de Recursos Hídricos. A contrapartida mínima é variável conforme a população do município. Os encargos, no caso de recursos onerosos (reembolsáveis), são de 2,5% a.a. para pessoas jurídicas de direito público, da administração direta ou indireta do Estado e dos Municípios e consórcios intermunicipais, e de 6,0% a.a. para concessionárias de serviços públicos.

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ◆ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;

- ◆ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ◆ Prevenção contra Eventos Extremos.

Na linha temática de Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos, encontram-se indicados os seguintes empreendimentos financiáveis, entre outros:

- ◇ Estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ◇ Idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ◇ Elaboração de plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ◇ Tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ◇ Estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;
- ◇ Coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"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.

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

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.

As redes para fornecimento de água potável às famílias serão colocadas pela Sabesp, com verba da companhia. As casas receberão também uma Unidade Sanitária Individual – um biodigestor, mecanismo que funciona como uma “mini-estação” de tratamento de esgoto. Esse equipamento é instalado pelas prefeituras, com recursos do Governo do Estado. A manutenção é realizada pela Sabesp.

PROGRAMA PRÓ-CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

Programa de incentivo financeiro à população de baixa renda do Estado de São Paulo destinado a custear, a fundo perdido, a execução pela Sabesp de ramais intradomiciliares e conexões à rede pública coletora de esgoto, colaborando para a universalização dos serviços de saneamento com critérios pré-definidos na Lei nº 14.687, de 02 de janeiro de 2012 e Decreto nº 58.280 de 08 de agosto de 2012.

As áreas beneficiadas devem atender, cumulativamente, os seguintes requisitos:

- I. Sejam classificadas nos Grupos 5 e 6 do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), publicado pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, correspondentes, respectivamente, a vulnerabilidade alta e muito alta;
- II. Disponham de redes públicas de coleta de esgotos, com encaminhamento para estações de tratamento.

O Pró-Conexão (Se Liga na Rede) tem a participação direta da comunidade. Em cada bairro, as casas beneficiadas são visitadas por uma Agente Se Liga - uma moradora contratada pela Sabesp para apresentar a iniciativa e explicar os benefícios da ligação de esgoto. Com a assinatura do Termo de Adesão, o imóvel é fotografado, a obra é agendada e executada. Ao final, a casa é entregue para a família em condições iguais ou melhores.

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

A maioria dos municípios do Estado de São Paulo conta com rede coletora de esgoto em quase toda sua área urbana. Muitos, no entanto, ainda não possuem sistema de tratamento de esgoto doméstico. Além de comprometer a qualidade da água dos rios, o despejo de esgoto bruto traz um sério risco de disseminação de doenças.

Para enfrentar o problema, o Governo do Estado de São Paulo criou, desde 2005, o Programa Água Limpa, instituído pelo Decreto nº 52.697, de 7-2-2008 e alterado pelo Decreto nº 57.962, 10-4-2012. Trata-se de uma ação conjunta entre a Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos e o DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), executado em parceria com as prefeituras.

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais.

O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

O sistema de tratamento adotado pelo Programa Água Limpa é composto por três lagoas de estabilização: anaeróbia, facultativa e maturação, obtendo uma redução de até 95% de sua carga poluidora, medida em DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

PROGRAMA SANEBASE – Apoio aos Municípios para Ampliação e Melhorias de Sistemas de Águas e Esgoto

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, tendo a SABESP na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento Operacional de Sistemas Regionais, e os municípios paulistas, cujos sistemas de água e esgoto são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

Visa à ampliação dos níveis de atendimento dos municípios para a implantação, reforma adequação e expansão dos sistemas de abastecimento de água e esgotos sanitários, com vistas à universalização desses serviços.

15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

Outras alternativas possíveis, dentre as instituições com financiamentos onerosos, podem ser citadas as seguintes:

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ◆ Abastecimento de água;
- ◆ Esgotamento sanitário;
- ◆ Efluentes e resíduos industriais;
- ◆ Resíduos sólidos;

- ◆ Gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ◆ Recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ◆ Desenvolvimento institucional;
- ◆ Despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ◆ Macrodrenagem.

Os principais clientes do Banco nesses empreendimentos são os Estados, Municípios e entes da Administração Pública Indireta de todas as esferas federativas, inclusive consórcios públicos. A linha de financiamento Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos baseia-se nas diretrizes do produto BNDES FINEM, com algumas condições específicas, descritas no **Quadro 15.2**:

QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS

Apoio Direto: (operação feita diretamente com o BNDES)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES +Taxa de Risco de Crédito
Apoio Indireto: (operação feita por meio de instituição financeira credenciada)	Custo Financeiro + Remuneração Básica do BNDES +Taxa de Intermediação Financeira + Remuneração da Instituição Financeira Credenciada

- ◆ Custo Financeiro: TJLP. Atualmente em 6% ao ano.
- ◆ Remuneração Básica do BNDES: 0,9% a.a..
- ◆ Taxa de Risco de Crédito: até 4,18% a.a., conforme o risco de crédito do cliente, sendo 1,0% a.a. para a administração pública direta dos Estados e Municípios.
- ◆ Taxa de Intermediação Financeira: 0,5% a.a. somente para médias e grandes empresas; Municípios estão isentos da taxa.
- ◆ Remuneração: Remuneração da Instituição Financeira Credenciada será negociada entre a instituição financeira credenciada e o cliente.
- ◆ Participação: A participação máxima do BNDES no financiamento não deverá ultrapassar a 80% dos itens financiáveis, no entanto, esse limite pode ser aumentado para empreendimentos localizados nos municípios beneficiados pela Política de Dinamização Regional (PDR).
- ◆ Prazo: O prazo total de financiamento será determinado em função da capacidade de pagamento do empreendimento, da empresa e do grupo econômico.
- ◆ Garantias: Para apoio direto serão aquelas definidas na análise da operação; para apoio indireto serão negociadas entre a instituição financeira credenciada e o cliente.

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento.

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

BANCO MUNDIAL

A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$ 30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

O BANCO tem exigido que tais projetos sigam rigorosamente critérios ambientais e que contemplem a Educação Ambiental do público beneficiário dos projetos financiados.

BID - PROCIDADES

O PROCIDADES é um mecanismo de crédito destinado a promover a melhoria da qualidade de vida da população nos municípios brasileiros de pequeno e médio porte. A iniciativa é executada por meio de operações individuais financiadas pelo Banco Interamericano do Desenvolvimento (BID).

São financiados investimentos municipais em infraestrutura básica e social incluindo: desenvolvimento urbano integrado, transporte, sistema viário, saneamento, desenvolvimento social, gestão ambiental, fortalecimento institucional, entre outras. Para serem elegíveis, os projetos devem fazer parte de um plano de desenvolvimento municipal que leva em conta as prioridades gerais e concentra-se em setores com maior impacto econômico e social, com enfoque principal em populações de baixa renda. O PROCIDADES concentra o apoio do BID no plano municipal e simplifica os procedimentos de preparação e aprovação de projetos mediante a descentralização das operações. Uma equipe com especialistas, consultores e assistentes atua na representação do Banco no Brasil (CSC/CBR) para manter um estreito relacionamento com os municípios.

16. **FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

O presente capítulo tem como foco principal a apresentação dos mecanismos e procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB).

Para tanto, a referência é uma metodologia definida como Marco Lógico, aplicada por organismos externos de fomento, como o Banco Mundial (BIRD) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), que associam os objetivos, metas e respectivos indicadores e os cronogramas de implementação, com as correspondentes entidades responsáveis pela implementação e pela avaliação de programas e projetos.

Portanto, os procedimentos estarão vinculados não somente às entidades responsáveis pela implementação, como também àquelas que deverão analisar indicadores de resultados, em termos de eficiência e eficácia. Quanto ao detalhamento final, a aplicação efetiva da metodologia somente será possível durante a implementação de cada PMESSB, com suas ações e intervenções previstas e organizadas em componentes que serão empreendidos por determinadas entidades.

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação, conforme apresentado no **Quadro 16.1**, a seguir:

QUADRO 16.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSBs

Objetivos Específicos e Respectivos Componentes dos PMESSBs	Programas	Subprogramas = Frentes de Trabalho, com Principais Ações e Intervenções Propostas	Prazos Estimados, Produtos Parciais e Finais	Entidades Responsáveis pela Execução e pelo Monitoramento Continuado
-------------------------------------------------------------	-----------	-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------

Estes indicadores de produtos devem ser dispostos a partir da escala de macrorresultados, descendo ao detalhe de cada componente, programas e projetos de ações específicas, de modo a facilitar o monitoramento e a avaliação periódica da execução e de resultados previstos pelos PMESSBs. Ao fim, o Marco Lógico deverá gerar uma relação entre os indicadores de resultados, seus percentuais de atendimento em cada período dos Planos e, ainda, a menção dos órgãos responsáveis pela mensuração periódica desses dados, tal como consta na Matriz do Marco Lógico, que segue.

Como referência metodológica, o **Quadro 16.2**, relativo aos serviços de água e esgotos, apresenta uma listagem inicial dos componentes principais envolvidos na administração dos sistemas (intervenção, operação e regulação), bem como dos atores envolvidos, dos objetivos principais e uma recomendação preliminar a respeito dos itens de acompanhamento e os indicadores para monitoramento.

Deve-se ressaltar que os itens de acompanhamento (IA) estão referidos aos procedimentos de execução e aprovação dos projetos e implantação das obras, bem como aos procedimentos operacionais e de manutenção, que podem indicar a necessidade de medidas corretivas e de otimização, tanto em termos de prestação adequada dos serviços, quanto em termos da sustentabilidade econômico-financeira do empreendimento. Os indicadores de monitoramento espelharão a consecução das metas estabelecidas no PMESSB em termos de cobertura e qualidade (indicadores primários), bem como em relação às avaliações esporádicas em relação a alguns resultados de interesse (indicadores complementares).

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

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

Componentes Principais – Intervenção / Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
		<ul style="list-style-type: none"> • Pronto restabelecimento dos serviços de O&M 	<ul style="list-style-type: none"> • Pronto restabelecimento no caso de interrupções no tratamento e fornecimento de água e interrupções na coleta e tratamento de esgotos
Monitoramento e ações para regulação dos serviços prestados	<p>ARSESP</p> <p>Agências reguladoras locais</p> <p>Secretaria de Saúde</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços • Verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados • Verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos 	<p>a.1) Monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Cobertura do serviço de água; ○ Qualidade da água distribuída; ○ Controle de perdas de água; ○ Cobertura de coleta de esgotos; ○ Cobertura do tratamento de esgotos; ○ Qualidade do esgoto tratado. <p>a.2) Monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Interrupções no tratamento e no fornecimento de água; ○ Interrupções do tratamento de esgotos; ○ Índice de perdas de faturamento de água; ○ Despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água + esgoto); ○ Índice de hidrometração; ○ Extensão de rede de água por ligação; ○ Extensão de rede de esgotos por ligação; ○ Grau de endividamento da empresa.

A respeito do quadro, cabe destacar que:

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

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

No que concerne a dados e informações relativas ao conjunto dos segmentos do setor de saneamento – água e esgotos, resíduos sólidos e drenagem – bem como, a outras variáveis indicadas, que dizem respeito aos recursos hídricos e ao meio ambiente, um dos mais significativos avanços a serem considerados será a implementação de um Sistema de Informação Georreferenciada (SIG).

Cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional e estadual, tendo como boas referências:

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

Para a aplicação dos mecanismos e procedimentos propostos com vistas às avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações dos Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico, devem-se buscar as mútuas articulações interinstitucionais e coerências entre objetivos, metas e indicadores, tal como consta, em síntese, na **Figura 16.1**.

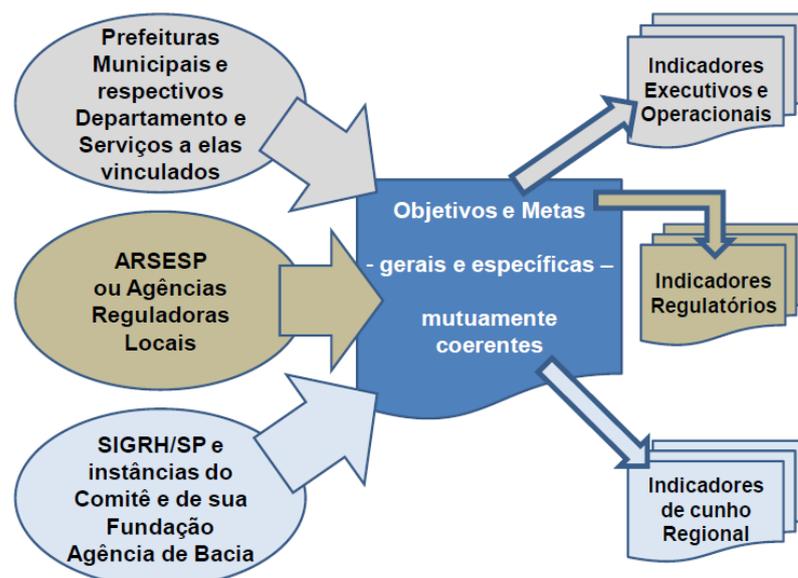


Figura 16.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respeivos Indicadores

16.1 **INDICADORES DE DESEMPENHO**

16.1.1 **Indicadores Selecionados para os Serviços de Abastecimento de Água e Serviços de Esgotamento Sanitário**

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no estabelecimento de suas metas de curto, médio e longo prazo, seleciona uma série de indicadores para a realização do monitoramento progressivo das metas. Tais indicadores visam à análise, num âmbito nacional e de modo geral, do cenário de cobertura e eficiência dos serviços de saneamento, bem como presença de ações de planejamento, como Planos de Saneamento Básico Municipal e instâncias de fiscalização e controle dos órgãos de saneamento que atendem a cada município.

Por se tratar de um planejamento de abrangência nacional, vários destes indicadores não se prestam à análise da realidade municipal individual dos serviços de saneamento básico, bem como ao monitoramento de metas. Desta forma, foram analisados os indicadores do PLANSAB a fim de se selecionar os indicadores mais relevantes e aplicáveis à situação municipal.

Conceitualmente, as principais variáveis presentes nestes indicadores são: cobertura (número de domicílios atendidos pelos serviços de saneamento em determinada área), intermitência dos serviços, índice de perdas (no caso da distribuição de água) e índice de tratamento (no caso da coleta de esgoto).

Precisamente por se tratar da realidade municipal, o monitoramento é realizado numa escala mais aprofundada, envolvendo uma quantidade maior de informações. Desta forma, faz-se necessária a adoção de outros indicadores além dos acima mencionados, como os referentes a informações de faturamento, qualidade da água distribuída e do esgoto tratado, extensão de rede, etc..

Para os serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, foi analisado um conjunto conforme descrito a seguir:

✓ **Indicadores Primários**

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias, além dos portais do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e do SISAN, vinculado a SSRH-SP. São eles:

- ❖ Cobertura do serviço de água;
- ❖ Qualidade da água distribuída;
- ❖ Controle de perdas de água de distribuição;
- ❖ Cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ❖ Cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ❖ Qualidade do esgoto tratado.

✓ **Indicadores Complementares**

Esses indicadores são considerados de utilização facultativa, mas, como recomendação, podem ser adotados pelos operadores dos sistemas para um controle mais abrangente dos serviços, uma vez que englobam os segmentos operacional, financeiro, comercial, etc.. Além disso, tais informações são solicitadas por órgãos governamentais.

São indicadores de natureza informativa e comparativa, sem que estejam ligados diretamente às eficiências de cobertura e qualidade da água e do esgoto tratado, mas que podem demonstrar aos operadores resultados eficazes e/ou ineficazes quando analisados à luz dos padrões considerados adequados, ou mesmo quando comparados com outros sistemas em operação. Podem influenciar ou direcionar novas ações e procedimentos corretivos, visando, gradativamente, à otimização dos resultados obtidos.

Nessa categoria de indicadores complementares (utilização facultativa), foram selecionados os seguintes:

- ❖ Interrupções de tratamento de água;
- ❖ Interrupções do tratamento de esgotos;
- ❖ Índice de perdas de faturamento de água;
- ❖ Despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ❖ Índice de hidrometração;
- ❖ Extensão de rede de água por ligação;
- ❖ Extensão de rede de esgotos por ligação;
- ❖ Grau de endividamento.

No **Quadro 16.3**, encontram-se apresentados os indicadores selecionados, com explicitação das unidades, definições e variáveis envolvidas. A nomenclatura adotada para os indicadores, bem como as variáveis utilizadas nos cálculos, onde aplicável, é a mesma do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e ao SISAN, vinculado a SSRH-SP.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1. INDICADORES PRIMÁRIOS					
1.1	Cobertura do Serviço de Água	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas nos sistemas de abastecimento de água + quantidade de economias residenciais com disponibilidade de abastecimento de água) x 100 / domicílios totais (projeção IBGE), excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar o serviço, ou áreas com obrigação de implantar infraestrutura de terceiros.	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Água
			Quantidade de economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água x 100 / quantidade de domicílios urbanos x (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		Quantidade de Economias Residenciais com Disponibilidade de Água; Quantidade de Domicílios Totais Quantidade de Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Quantidade de Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura Quantidade de Domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água.
1.2	Qualidade da Água Distribuída	%	Fórmula que considera os resultados das análises de coliformes totais, cloro, turbidez, pH, flúor, cor, THM, ferro e alumínio.	Mensal	Valor do IDQAd (Índice de Desempenho da Qualidade da Água Distribuída)
1.3	Controle de Perdas	l * ligação/dia	Volume de água (produzido + tratado) importado (volume entregue) - de serviço) anual - volume de água consumo - volume de água exportado]/ quantidade de ligações ativas de água	Mensal	Volume de Água Produzido (anual móvel);
					Volume de Água Tratada Importado (anual móvel);
					Volume de Água de Serviço (anual móvel);
					Volume de Água consumido (anual móvel)
					Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);
Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).					

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) x 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas com obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto; Quantidade de domicílios totais; Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto x 100 / quantidade de domicílios urbanos x (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	Quantidade de domicílios urbanos; Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto.
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos x 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados – CONAMA 430	Mensal	Valor do IDQEt (Índice de Desempenho da Qualidade do Esgoto Tratado) (fórmula a ser definida)
2. INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água x 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água;
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário x100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) x 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) x 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida x 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado x 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+ Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço-Vol.Tratado Export.)

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
3. INDICADORES COMPLEMENTARES -FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido + Volume Coletado de Esgoto		Despesa com Energia Elétrica
					Volume de Água Produzido
					Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R\$/m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Consumido
					Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$/m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Despesas de Exploração
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
4. INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água + Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas

Continua...

Continuação.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	NOME DO INDICADOR	UNIDADE	DEFINIÇÃO	PERIODICIDADE	VARIÁVEIS
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligaçoão por Empregado	Ligaçoões / empregado equivalente	Quantidade de Ligaçoões Ativas de Água+ Quantidade de Ligaçoões Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviçoos de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligaçoões Ativas de Água
					Quantidade de Ligaçoões Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviçoos de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensãoo de Rede de Água por ligaçoão	m/ligaçoão	Extensãoo de Rede de Água/Quantidade de Ligaçoões Totais	anual	Extensãoo de Rede de Água
					Quantidade de Ligaçoões Totais de Água
4.6	Extensãoo de Rede de Esgoto por ligaçoão	m/ligaçoão	Extensãoo de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligaçoões Totais	anual	Extensãoo de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligaçoões Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

Elaboraçoão Consórcio ENGEORPS/Maubertec, 2018.

17. **PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS**

17.1 **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 arrebatamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência ²¹ – Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota 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 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 e 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 e estruturas /	Utilização dos equipamentos reserva
		Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais de	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 de	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas
	Rompimento de travessias de	Comunicação às autoridades de trânsito/ Prefeitura Municipal/ órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária
		Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas
	Obstruções em coletores de esgoto	Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento
		Execução dos trabalhos de limpeza da rede obstruída

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, F.F.M. de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. Bol. Inst. Geogr. E Geol. n.41, São Paulo, 1964.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 335 p. v. 1.

AZEVEDO NETTO, J.; ALVAREZ, G. **Manual de hidráulica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 1982. 724 p. v. 2.

BRASIL. Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê interministerial da Política nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 23 dez. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/Decreto/D7404.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.079, de 30 de dezembro de 2004. Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 dez. 2004. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 07 abr. 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 11 jan. 2007. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: jun. 2017.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: jun. 2017.

CAMPANA, N.; TUCCI, C.E.M. **Estimativa de Área Impermeável de Macrobacias Urbanas**. RBE, Caderno de Recursos Hídricos. Volume 12, n. 2, p. 19 – 94. 1994.

CAMPANHA, N.A. & TUCCI, C.E.M. – **Estimativa de Áreas Impermeáveis em Zonas Urbanas**. ABRH, 1992.

CANÇADO, V., NASCIMENTO, N. O., CABRAL, J. R. **Estudo da Cobrança pela Drenagem Urbana de Águas Pluviais por meio da Simulação de uma Taxa de Drenagem**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 11, nº 2, p135-147, abr/jun 2006.

CARNEIRO, C.D.R. et al. **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo**. Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), 1981.

CBH-TG. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TURVO/GRANDE. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia do Turvo/Grande (UGRHI 15) – Em atendimento à Deliberação CRH 62. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2009a.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS A AGRICULTURA. **Clima dos Municípios Paulistas**. Disponível em: <<http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima-dos-municipios-paulistas.html>>. Acesso em: jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. **Mapa de destinação dos resíduos urbanos**. Disponível em <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ugrhis/iqr/PAULINIA/2012/PAUL%C3%8DNIA%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos**. São Paulo, CETESB, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo 2015**. São Paulo, CETESB, 2016. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

- COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade Ambiental 2016**. São Paulo, CETESB, 201. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.
- CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:750.000**. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2006..
- CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em <www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225>. Acesso em out. 2017.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.
- DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.
- FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks, Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.
- FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: jun. 2017.
- FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo: Seade; Sabesp, 2015.
- GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br/>>. Acesso em: jul. 2017.
- INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1981.

MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ix-021.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.

PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.

R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.

SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2017;

SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo**. São Paulo, 2009.

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de**

outorga. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015.** São Paulo: SSRH/CRHi, 2013.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – Ano Base 2015.** São Paulo: SSRH/CRHi, 2017.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria do Meio Ambiente. **Plano de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo.** 1ª edição – São Paulo: SMA, 2015. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. *Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico.* **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo,** São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo,** São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%202007.12.2007.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES FLORESTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Florestal do Estado de São Paulo.** São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.iflorestal.sp.gov.br/sifesp/>>. Acesso em: jun. 2017.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. **Diagnósticos: Água e Esgotos.** Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6.>> Acesso em: jun. 2017.

TUCCI, Carlos. E. M. **Gerenciamento da Drenagem Urbana.** Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Volume 7, nº.1, Jan/Mar 2002, 5-27.

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS ESPECÍFICOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

SUMÁRIO

	PÁG.
1. BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO	176
1.1. COMENTÁRIOS INICIAIS	176
1.2. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	177
1.3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	182
1.4. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	192

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 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

Com a edição de novo Decreto nº 61.825, de 4 de fevereiro de 2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/08²³, 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

²² Decreto nº 52.895, caput.

²³ Decreto nº 61.825, caput.

o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/07²⁴, de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

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

Com a edição da Lei nº 12.305, de 2-8-2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e considerando a forte interação entre essa norma e a Lei de Saneamento, serão verificados alguns conceitos aplicáveis aos municípios, no que se refere aos planos de resíduos sólidos e de saneamento.

Serão abordados, ainda, dois temas fundamentais: a Titularidade e a Prestação dos Serviços. Em relação à Titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. Quanto à Prestação dos Serviços, cabe estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/07 que se caracteriza pelas seguintes situações:

1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*
3. *Compatibilidade de planejamento*²⁵.

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.

²⁴ Decreto nº 52.895, art. 1º, I.

²⁵ Lei nº 11.445/07, art. 14.

1.2.1. *Abastecimento de água potável*

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição²⁶, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. É um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

Para o abastecimento público, visando prioritariamente ao consumo humano, são necessários mananciais protegidos e uma qualidade da água compatível com os padrões de potabilidade legalmente fixados, a fim de se evitar a ocorrência de diversas doenças, como diarreia, cólera etc..

É dever do Poder Público garantir o abastecimento de água potável à população, obtida dos rios, reservatórios ou aquíferos. A água derivada dos mananciais para o abastecimento público deve possuir condições tais que, mediante tratamento, em vários níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União, vigorando a Portaria nº 2.914, de 12-12-2011, do Ministério da Saúde, que aprovou a Norma de Qualidade da Água para Consumo Humano.

O Decreto nº 5.440, de 4-5-2005, que estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, e institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano, fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano -, as seguintes definições:

1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde*²⁷;
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*²⁸;

²⁶ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, a.

²⁷ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, I.

²⁸ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, II.

3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais*²⁹;

4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição*³⁰;

5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana*³¹.

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 ambiente³².

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,

²⁹ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, III.

³⁰ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, IV.

³¹ Decreto nº 5.440/05, art. 4º, V.

³² Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente³³.

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 públicas³⁴.

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”³⁵ – 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 licitação³⁶, 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*³⁷.

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,

³³ Lei nº 11.445/07, art. 29, I.

³⁴ Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, c.

³⁵ FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

³⁶ Lei nº 8.666/93, art. 24, XXVII.

³⁷ Lei nº 11.445/07, art. 7º.

mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades³⁸.

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

A **Lei nº 12.305/2010**³⁹, 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 leis⁴⁰. 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”⁴¹.

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 urbanas⁴². 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 atividades⁴³.

³⁸ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

³⁹ 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.

⁴⁰ Lei nº 12.305/10, art. 5º.

⁴¹ Lei nº 12.305/10, art. 3º, VIII.

⁴² Lei nº 11.445/07, art. 3º, I, b.

⁴³ Lei nº 11.445/07, art. 29, II.

1.3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

1.3.1. Essencialidade

Os serviços de saneamento básico são de estratégica importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, assim como para a proteção da saúde pública e melhoria da qualidade de vida dos cidadãos.

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação insuficiente ou inadequada, podem causar danos a pessoas e a bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem estar social. Trata-se, pois, de um serviço público, prestado pela Administração ou por seus delegados, de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade ou à conveniência do Estado.

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador⁴⁴.

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 permissão⁴⁵. 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 comum⁴⁶.

⁴⁴ Lei nº 11.455/07, art. 5º.

⁴⁵ CF/88, art. 30, V.

⁴⁶ CF/88, art. 25, § 3º.

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

Diante desse impasse, e da indefinição do STF⁴⁷ na solução da matéria, a Lei federal nº 11.107, de 6-4-2005 – Lei de Consórcios Públicos – veio alterar esse quadro, estabelecendo novos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, inclusive os de água e esgoto, que tiram o foco da questão da titularidade. No novo modelo, os entes federados podem fazer parte de um único consórcio, o qual contratará os serviços e exercerá o papel de concedente, por delegação, através de lei.

A Lei nº 11.445/07, adotando essa linha, não define expressamente o titular do serviço, prevendo apenas que este poderá delegar a outros entes federativos a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços, mediante contrato ou convênio, nos termos do art. 241⁴⁸ 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 básico⁴⁹ 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.

⁴⁷ A pendência a respeito da titularidade dos serviços de saneamento básico foi solucionada pelo Supremo Tribunal Federal – STF, no mês de março de 2013. Embora a decisão não tenha ainda sido publicada, e haja a previsão de que os efeitos do julgamento ocorram apenas em 24 meses contados da publicação do acórdão, o entendimento que consta no Informativo do STF é no sentido de que os municípios que não fazem parte de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos são titulares dos serviços. Ver em: STF. Estado-membro: Criação de Região Metropolitana – 6. Disponível em: <http://www.stf.jus.br/arquivo/informativo/documento/informativo500.htm#Servi%C3%A7os%20de%20C3%81gua%20e%20Saneamento%20B%C3%A1sico%20-%203>. Acesso: 30 abr. 2013.

⁴⁸ “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.

⁴⁹ A discussão acerca da titularidade – entre Estado e Municípios, sobretudo em Regiões Metropolitanas - foi uma das causas do atraso no consenso necessário à aprovação da política nacional do saneamento.

Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/07 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue⁵⁰:

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

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

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

IV - Fixar os direitos e os deveres dos usuários;

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

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

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

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina.

1.3.3.1 – Planejamento

A organização ou planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. No caso do saneamento, é preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, com vistas a garantir que essa prestação corresponda a resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência⁵¹, 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 básico⁵².

⁵⁰ Lei nº 11.445/07, no art. 9º.

⁵¹ Previsto na Constituição Federal de 1988, art. 37.

⁵² Lei nº 11.445/07, art. 2º, VII.

Elaborar os planos de saneamento básico constitui um dos deveres do titular dos serviços⁵³. 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 detectadas⁵⁴. 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**⁵⁵, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais. Cabe lembrar que o princípio da universalização dos serviços, previsto no art. 2º da lei de saneamento, consiste na ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico⁵⁶, de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso ao saneamento.

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

Os planos de saneamento básico devem estar articulados com outros estudos efetuados e que abrangem a mesma região. Nos termos da lei, os serviços serão prestados com base, entre outros princípios, na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social, voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante⁵⁷.

⁵³ Lei nº 11.455/07, art. 9º, I.

⁵⁴ Lei nº 11.445/07, art. 19, I.

⁵⁵ 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.

⁵⁶ Lei nº 11.445/07, art. 3º, III.

⁵⁷ Lei nº 11.445/07, art. 2º, VI.

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

Embora a lei não mencione expressamente, deve haver uma **correspondência necessária do plano de saneamento com o Plano Diretor**, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição⁵⁸.

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 hidrográfica⁵⁹ em que se localiza o Município. Essa regra é de extrema importância, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem em seu planejamento, sempre que pertinente, fatores externos ao seu território como, por exemplo, a bacia hidrográfica.

Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de **ações para emergências e contingências**. Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, **mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas**⁶⁰. 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

⁵⁸CF/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.

⁵⁹Ou Unidade de Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI.

⁶⁰Lei nº 11.445/07, art. 19, V.

durante a implantação do plano, cabe uma revisão periódica, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual⁶¹.

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”⁶². 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 básico⁶³.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município⁶⁴.

O **serviço regionalizado** de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos⁶⁵.

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 públicos⁶⁶.

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

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

⁶¹ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 4º

⁶² Lei nº 11.445/07, art. 19, § 5º

⁶³ Lei nº 11.445/07, art. 3º, IV.

⁶⁴ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 8º

⁶⁵ Lei nº 11.445/07, art. 17.

⁶⁶ Decreto nº 6.017/05, art. 2º, XI.

decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões⁶⁷.

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 serviços⁶⁸ 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 água⁶⁹. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

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

Cabe também ao titular estabelecer **sistema de informações** sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento⁷⁰. 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.

⁶⁷ Lei nº 11.445/07, art. 21.

⁶⁸ 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.

⁶⁹ Lei nº 11.445/07, art. 9º, III.

⁷⁰ Lei nº 11.445/07, art. 9º, VII.

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

Na **prestação regionalizada**, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços⁷¹. 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 prestadores⁷².

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 Lei⁷³.

1.3.4. Formas de Exercício da Titularidade dos Serviços

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

O exercício da titularidade consiste em uma **obrigação**. Por mais óbvias que sejam as atividades necessárias para que se garanta o atendimento da população, essas atividades devem estar descritas em uma norma ou em um contrato. Sem a fixação das atividades a serem realizadas, não há como exigir do prestador o seu cumprimento de modo objetivo.

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços. A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAES. Além disso, tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

Na legislação aplicável à criação e implantação desse modelo – DAE e SAAE -, não se cogitava estabelecer a regulação nem fixar normas para a equação econômico-financeira dos serviços baseada na cobrança de tarifa e preços públicos, e muito menos, a universalização do acesso era tratada como uma meta a ser atingida obrigatoriamente.

⁷¹ Lei nº 11.445/07, art. 15.

⁷² Lei nº 11.445/07, art. 15, parágrafo único.

⁷³ Lei nº 11.445/07, art. 18, parágrafo único.

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

1.3.4.1 – Delegação a Agência Reguladora

A Lei nº 11.445/07 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja **delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora** constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas⁷⁴.

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 interesse⁷⁵.

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

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou concessão a particular, esses entes poderão celebrar convênio de cooperação com a ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual 1.025/07 exige que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços⁷⁶.

⁷⁴ Lei nº 11.445/07, art. 23, § 1º.

⁷⁵ A ARSESP é a nova denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

⁷⁶ Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços. § 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/05, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento. § 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região. § 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP,... vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for. § 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/07, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços. § 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

1.3.4.2 – Delegação a Consórcio Público

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

Consórcio público é “pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/05, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos”⁷⁷.

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 consorciarem⁷⁸. Entre os objetivos do consórcio⁷⁹ 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”⁸⁰.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções⁸¹ o que envolve as seguintes fases: 1) subscrição de protocolo de intenções⁸²; 2) publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial⁸³; 3) promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções⁸⁴ ou disciplinando a matéria⁸⁵, e 4) celebração do contrato⁸⁶.

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.

⁷⁷ Decreto nº 6.017/07, art. 2º, I.

⁷⁸ Lei nº 11.107/05, art. 2º.

⁷⁹ Decreto nº 6.017/07, art. 3º, I.

⁸⁰ Lei nº 11.445/07, art. 3º, II.

⁸¹ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁸² Lei nº 11.107/05, art. 3º.

⁸³ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 5º.

⁸⁴ Lei nº 11.107/05, art. 5º.

⁸⁵ Lei nº 11.107/05, art. 4º, § 4º.

⁸⁶ Lei nº 11.107/05, art. 3º.

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 atuação⁸⁷. 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”⁸⁸. 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 serviços⁸⁹. 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 Federal⁹⁰.

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 titular⁹¹.

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de

⁸⁷ Lei nº 11.445/07, art. 9º, II.

⁸⁸ Lei nº 11.445/07, art. 19, § 6º.

⁸⁹ Lei nº 11.445/07, art. 16.

⁹⁰ Lei nº 11.445/07, art. 18.

⁹¹ Lei nº 11.445/07, art. 10.

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.⁹² 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

⁹² Lei nº 11.455/07, art. 10, caput.

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 6-4-2005⁹³.

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 prestação⁹⁴.

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**⁹⁵.

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 social⁹⁶.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁹⁷, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

⁹³ Lei nº 11.455/07, art. 10, § 1º.

⁹⁴ Lei nº 11.445/07, art. 11, II.

⁹⁵ Lei nº 11.445/07, art. 11, III.

⁹⁶ Lei nº 11.445/07, art. 11, IV.

⁹⁷ Lei nº 11.445/07, art. 11, §2º.

1.4.4.2 – Contrato de prestação de serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/93 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

O acompanhamento e a fiscalização da execução dos contratos constituem poder-dever da Administração, em decorrência do princípio da indisponibilidade do interesse público. Se em uma contratação estão envolvidos recursos orçamentários, é dever da Administração contratante atuar de forma efetiva para que os mesmos sejam aplicados da melhor maneira possível.

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada a observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/93, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

Esse modelo é utilizado, sobretudo, para a **Limpeza Urbana**. O modelo é o de contrato de prestação de serviços de limpeza – coleta, transporte e disposição dos resíduos -, poda de árvores, varrição, entre outros itens.

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/93.

No caso do **abastecimento de água e esgotamento sanitário**, a complexidade da prestação envolve outros fatores, como o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos e a política tarifária, entre outros, que remetem à contratação por meio de modelos institucionais específicos.

1.4.4.3 – Contrato de concessão

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública delega a um particular a execução de um serviço público em seu próprio nome, por sua conta e risco. A remuneração dos serviços é assegurada pelo recebimento da tarifa paga pelo usuário, observada a equação econômico-financeira do contrato.

O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis n^{os} 8.987, de 13-2-1995, e 9.074, de 7-7-1995, regulamentam as concessões de serviços públicos.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei n^o 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 serviços⁹⁸.

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 n^o 119, de 29/06/73⁹⁹, 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.

⁹⁸ Lei n^o 11.445/07, art. 11, § 2^o.

⁹⁹ Alterada pela Lei n^o 12.292/2006.



**PREFEITURA DE
IPUÁ**

José Francisco Souza Avila
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
Gustavo Ferreira

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