



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

REV.	DATA	MODIFICAÇÃO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO
1	15/09/2018	Emissão Final		
0	13/04/2018	Emissão Inicial		



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

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

MUNICÍPIO: ITAJOBÍ

UGRHI 16

ÁGUA/ESGOTO

ELABORADO:		APROVADO:		
A.L.F.T. P.H.D. R.M.L.		Maria Bernardete Sousa Sender		
		ART Nº 28027230171872190		
		CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
J.G.S.B.		André M. M. de Barros		
Nº (CLIENTE):		ART Nº 28027230172193349		
		CREA Nº 0600279482		
		DATA:	15/09/2018	FOLHA:
Nº ENGE CORPS:	1338-SSR-04-SA-RT-0004	REVISÃO:	R1	1 DE 193

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

SSRH/CSAN

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

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

MUNICÍPIO: ITAJOBÍ

**UGRHI 16
ÁGUA/ESGOTO
LOTE 4**

CONSÓRCIO ENGEORPS ■ MAUBERTEC

1338-SSR-04-SA-RT-0004-R0

Setembro/2018

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	9
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	9
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	17
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.....	40
4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	47
4.1 ESTUDO POPULACIONAL	47
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	55
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.....	74
6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	74
7. OBJETIVOS E METAS	80
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	80
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS.....	80
7.3 OBJETIVOS E METAS	81
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS	83
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	83
8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS	93
9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	99
9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	99
10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	101

10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	101
10.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	107
11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	112
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	112
11.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	116
12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	120
12.1	CONCLUSÕES	122
13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	122
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	122
14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS	129
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	133
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	133
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	134
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	135
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO.....	136
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....	140
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	154
16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIZAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	157
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO	162
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	169
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	169
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	172

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

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ANA – Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF – Constituição Federal
CONSÓRCIO – CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHI 15
CRH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos
CSAN – Coordenadoria de Saneamento da SSRH
DAE – Departamento de Água e Esgotos
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica
DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta
EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada
EEE – Estação Elevatória de Esgoto
ETE – Estação de Tratamento de Esgotos
FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos
GEL – Grupo Executivo Local
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IG – Instituto Geológico
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MCidades – Ministério das Cidades
MME – Ministério de Minas e Energia
PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos
PLANASA – Plano Nacional de Saneamento Básico
PMESSB – Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento Básico
PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos
RAP – Reservatório Apoiado
REL – Reservatório Elevado

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgotos

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados

SIG – Sistema de Informações Georreferenciadas

SIGRH – Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SMA – Secretaria do Meio Ambiente

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

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

STF – Supremo Tribunal Federal

TR – Termo de Referência

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de **Itajobi** localiza-se no setor noroeste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 502 km², com altitude média de 453 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 21°19'06” de latitude sul e 49°03'15" de longitude oeste.

Itajobi está inserida na Região Administrativa de São José do Rio Preto e Região de Governo de Catanduva, fazendo divisa com os municípios de Marapoama, Catanduva e Pindorama ao Norte, Novo Horizonte a leste, Santa Adélia e Itápolis a oeste e Borborema ao sul.

Distante 401 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através das Rodovias dos Bandeirantes (SP-348) ou Anhanguera (SP-330), até o município de Campinas, seguindo pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até Limeira, a partir de onde se deve seguir pela rodovia Washington Luís (SP-310) até saída 375B, que dá acesso à estrada Municipal Itajobi-Roberto que dá acesso ao município de Itajobi, conforme **Ilustração 2.1**.

Ilustração 2.1 – Localização e Acessos do Município de Itajobi

Em 02 de agosto de 1906, foi criado o distrito de Itajobi subordinado ao município de Itápolis, sendo elevado à categoria de município em 26 de outubro de 1918 por meio da lei estadual 1.604, tendo se instalado definitivamente no ano seguinte, após eleições municipais. Em 1991 o distrito de Nova Cardoso é anexada ao município de Itajobi.

2.1.2 Geologia

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

Segundo o Mapa Geológico do Estado de São Paulo na escala 1:750.000 publicado pela CPRM (2006), na área abrangente do município ocorrem predominantemente arenitos eólicos da Formação Vale do Rio do Peixe. De maneira localizada e associada ao entalhamento do Ribeirão Três Pontes ocorrem exposições de arenitos de ambiente desértico paludais da Formação Araçatuba. Ambas as unidades pertencem ao contexto basal do Grupo Bauru.

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

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

2.1.3 Geomorfologia

O município de Itajobi situa-se no contexto geomorfológico do Planalto Ocidental Paulista, em zona de áreas indivisas. Segundo o mapa geomorfológico do IPT (1981), o Planalto Ocidental ocupa praticamente toda a metade oeste do Estado de São Paulo, com altitude entre 300 e 1000 metros. Essa unidade é representada por formas de relevo de degradação em planaltos dissecados, com relevo colinoso, morros suavizados e morrotes residuais localizados.

A área abrangente do município está inserida na área das bacias hidrográficas do Ribeirão Três Pontes e do Ribeirão das Palmeiras, abrangendo ainda, parte das bacias do Ribeirão do Tamboril ou Água Limpa, a leste, e do Ribeirão do Cervo Grande a oeste. A região nordeste da área do município compreende a porção topograficamente mais

elevada e a região sudeste é onde se encontram as menores elevações. A amplitude topográfica do município é de aproximadamente 160 m, com cotas variando entre aproximadamente 420 m e 580 m.

Localmente, na região centro-sul do município o relevo é formado predominantemente por colinas amplas, com predomínio de interflúvios com área de até 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos e drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

No extremo norte da área do município o relevo é formado por colinas médias, com predomínio de declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m, onde prevalecem interflúvios com área de até 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos e drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

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

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

Os Argissolos Vermelho-Amarelos têm uma presença mais restrita, concentram-se na porção sul do município. São constituídos por argila de atividade baixa e horizonte B textural (Bt) imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o horizonte hístico (IBGE, 2004). Desenvolvem-se em relevo suave a suave-ondulado com declividades entre 5% e 10% (OLIVEIRA, J.B *et al*, 1999).

2.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Itajobi se enquadra no tipo Aw, isto é clima tropical com estação seca no inverno e verões quentes e chuvosos, com a temperatura média igual a 22,4°C, oscilando entre os 11,9°C em junho, o mês mais frio e 30,3°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação média anual é de 1.246 mm.

■ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Itajobi possui uma estação pluviométrica com o prefixo C6-040, conforme consulta ao banco de dados por meio do endereço eletrônico (<http://www.sigrh.sp.gov.br/>). As informações dessa referida estação encontra-se no **Quadro 2.1**.

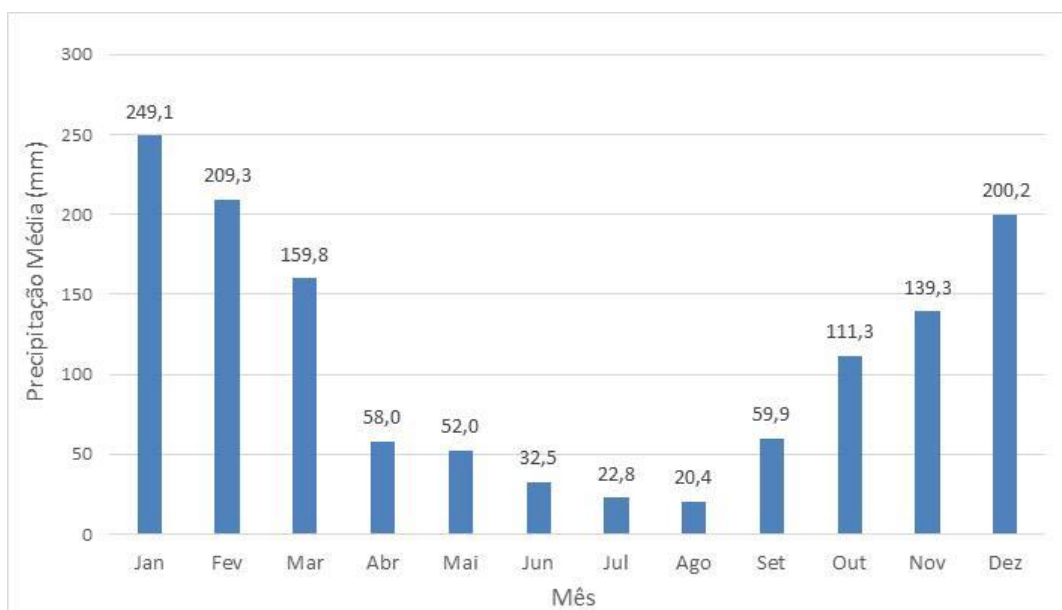
QUADRO 2.1 – DADOS DAS ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS DO MUNICÍPIO ITAJOBÍ

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Itajobi	C6-040	470 m	21°18'40"	49°03'26"	

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados posto C6-040, que possui a maior série histórica, entre 1940 e 2016.

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 200 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 249,1 mm e 209,3 mm, respectivamente.

**Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1940 a 2016, Estação C6-040**

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

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Itajobi se encontra integralmente inserido na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 16 – Tietê-Batalha, no contexto hidrológico da sub-bacia hidrográfica do Rio Barra Mansa.

Os principais cursos d'água da região do município são o Rio da Barra Mansa (ou do Cubatão), o Ribeirão Três Pontes, o Córrego da Lagoa e o Córrego da Aroeira, conforme mostra a **Ilustração 2.2**.

Ilustração 2.2 – Rede hidrográfica do município de Itajobi

O Rio da Barra Mansa, afluente pela margem direita do Rio Tietê, percorre uma pequena parte de seu curso no município de Itajobi (cerca de 6 km) na direção noroeste, delimitando a divisa com o município de Catanduva.

O Ribeirão Três Pontes, formado pela confluência de outros córregos, cruza a sede municipal e percorre na direção sudoeste o município, seguindo para Novo Horizonte.

O Córrego da Aroeira delimita parte da divisão com o município de Marapoama, a oeste. A leste, a divisão com Santa Adélia se dá pelo Ribeirão do Tamboril ou da Água Limpa.

O Córrego da Lagoa nasce em Itajobi e desagua no Ribeirão do Fugido, ao sul, seguindo para o município de Borborema.

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2017 do Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha, elaborado em 2015, o município de Itajobi possui uma disponibilidade hídrica (Q7,10) de 1,19 m³/s de águas superficiais, além de uma reserva explotável (de águas subterrâneas) de 0,34 m³/s.

O município de Itajobi possui população total de 14.556 habitantes segundo o último censo IBGE (2010), dos quais 83% são residentes de áreas urbanas. Segundo pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo do DAEE (acessado em maio de 2017), no município de Itajobi existem 208 outorgas para uso da água. Desse total, 8 são para barramento, 1 para canalização, 107 para captações subterrâneas, 26 de captações superficiais, 2 de desassoreamento, 19 para lançamento em rede, 27 para lançamento em solo, 13 para lançamento superficial, 2 de reservação, 2 de travessia aérea e 1 de travessia intermediária.

Em relação à finalidade dos usos, para a vazão total de captação outorgada dentro do município (4.241,7 m³/h – 43% subterrâneos e 57% superficiais), a maioria corresponde a irrigação (62% – 2.643 m³/h). Há também abastecimento público, em menor quantidade (12%), com o restante dividido dentro de outros usos.

As captações de águas subterrâneas no município exploram águas principalmente dos aquíferos Adamantina, Serra Geral, Botucatu-Pirambaia e Bauru.

As outorgas de captação superficial se dão dispersas em diversos cursos d'água. Concentram-se no Córrego do Fugido (65% da vazão total outorgada de captação superficial), no Ribeirão Cervo Grande (7%) e nos córregos Capão Grosso (7%), Mentecaptos (6%), da Onça (5%).

Em 2015, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS - acessado em junho de 2017), o município apresentou consumo médio per capita de água de 176,41 L/hab/dia e índice de atendimento total de água de 100%. O serviço de água possui uma rede de 60,65 km de extensão com 5.790 ligações ativas.

Já o serviço de esgoto também possui um índice total de atendimento de 100%. Ademais, 96% do esgoto é coletado e 100% do esgoto coletado é tratado. A extensão da rede de esgoto é de 65,65 km com 5.790 ligações ativas.

Ainda segundo o PBH Tietê-Batalha (2015), o município de Itajobi possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de 680 kg/dia e carga remanescente de 77 kg/dia, tendo como principais corpo receptor o Ribeirão Três Pontes.

2.1.7 Vegetação

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

De acordo com este mapeamento, o município de Itajobi está em áreas de transição entre a Mata Atlântica, no setor oeste do município e o Cerrado, no setor leste do município. Dos 50.200 ha originalmente ocupados por estes dois biomas, restam apenas 4.516,5 ha preenchidos por algum tipo de vegetação, o que totaliza 9% do município, com localização preferencial nas proximidade dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas, divididos entre matas (3.220,5 ha) e matas ciliares (1.296,1 ha).

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

É preciso fazer menção a uma área extensa ocupada por silvicultura, totalizando 38,1 ha, o que representa 0,5% do território. Está localizado a cerca de 14,5 quilômetros a sudeste da área urbana.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

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

O mapeamento realizado pela Secretaria do Meio Ambiente (2011) aponta para a existência de uma paisagem fortemente antropizada, na qual 59,5% do município está coberto por campos e pastagens, além de 31% ocupadas por atividades agrícolas de culturas perenes e semiperenes. Segundo consta na pesquisa de Produção Agrícola Municipal de 2015, publicada pelo IBGE (2016), os principais produtos agropecuários são a laranja, a cana-de-açúcar e a laranja, além de um efetivo de quase 11.000 cabeças de bois, entre outros animais.

Além desses, é preciso destacar a expressiva aquicultura no município que foi responsável pela produção de 6,5 milhões de alevinos produzidos para serem vendidos a outros produtores.

O mapa de uso do solo também destaca que 0,5% do território está coberto por área urbana, centralizadas ao redor da sede. O restante da cobertura está ocupada por vegetação natural, silvicultura e corpos d'água, conforme apresentado no **Quadro 2.2**.

QUADRO 2.2 - DADOS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ E SEUS USOS, SP

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	246,8	0,5%
Corpos D'água	7,7	0,02%
Cultura Perene	2081,9	4,1%
Cultura Semiperene	13455,2	26,78%
Mata	3220,5	6,4%
Mata Ciliar	1296,1	2,6%
Pastagens	29836,4	59,5%
Silvicultura	38,1	0,1%

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

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

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, Itajobi pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 14.618 habitantes, representa 5,14% do total populacional da Região de Governo (RG) de Catanduva com 284.484 habitantes. Sua extensão territorial de 502,07 km² impõe uma densidade demográfica de 29,12 hab/km², inferior à densidade da RG de 65,91 hab/km², e à densidade do Estado, de 175,95 hab/km².

Na dinâmica da evolução populacional, Itajobi apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,64% ao ano (2010-2017), próxima à média da RG de 0,60% a.a. e inferior à média do Estado, de 0,83% a.a..

¹Conforme 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.

Com uma taxa de urbanização de 91,19%, o município de Itajobi apresenta índice próximo ao da RG, de 95,35% e ao do Estado, de 96,37%.

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010 acham-se representadas na **Figura 2.1**.

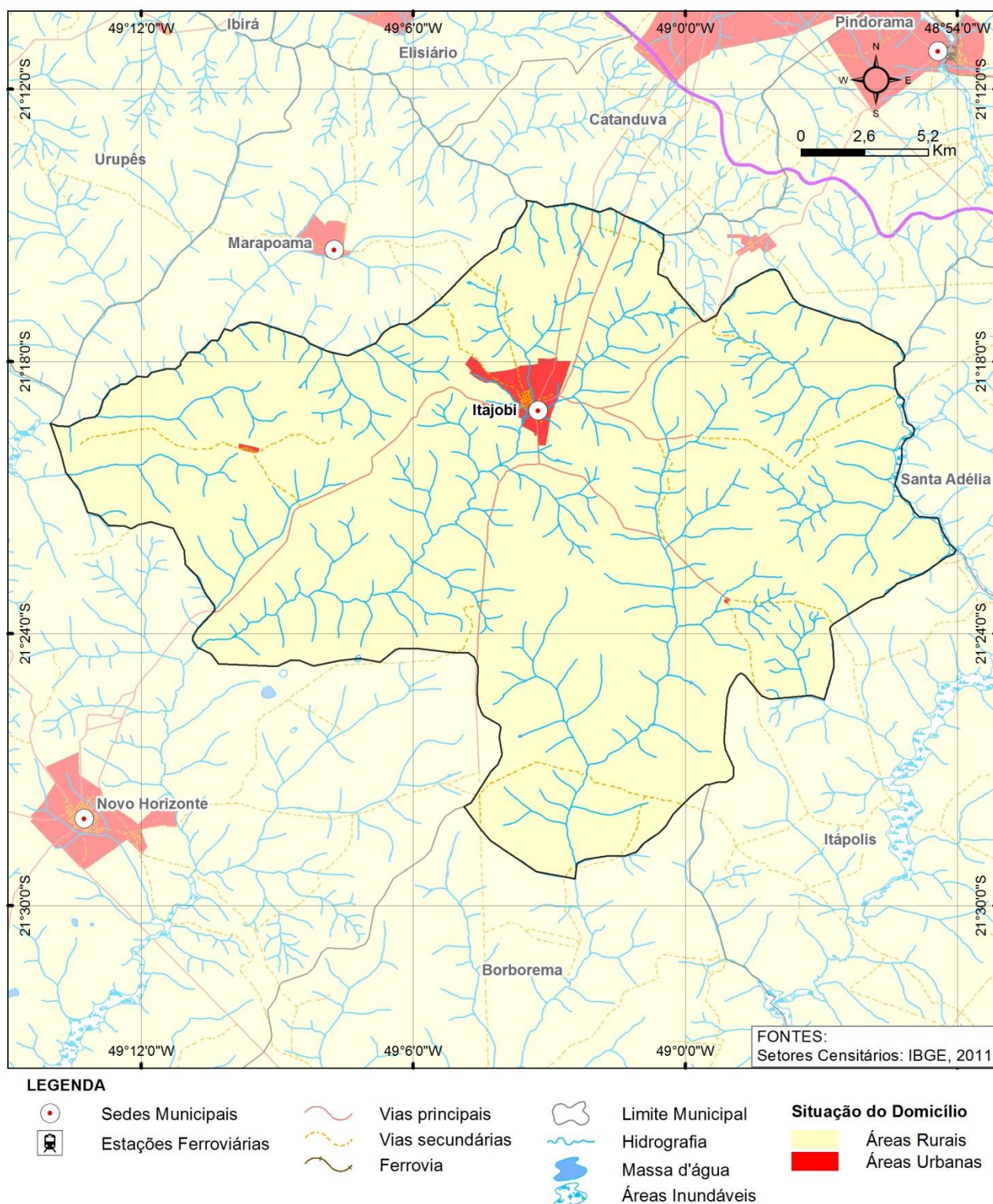


Figura 2.3 – Densidades de Ocupação do Território por Setores Censitários Registradas pelo Censo de 2010

O **Quadro 2.3** a seguir apresenta os principais aspectos demográficos.

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

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

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.2 Características Econômicas

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

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

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

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

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

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

Fonte: Fundação SEADE.

*Série revisada conforme procedimentos metodológicos adotados pelo IBGE, a partir de 2007. Dados de 2010 sujeitos a revisão.

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

♦ Emprego e Renda

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

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

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

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

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

Fonte: Fundação SEADE.

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

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

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

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

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

Fonte: Fundação SEADE.

♦ Finanças Públicas Municipais

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

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

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

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

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

QUADRO 2.7 - PARTICIPAÇÕES DA RECEITA TRIBUTÁRIA E DO ISS NA RECEITA CORRENTE (EM REAIS) - 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 (%)
Itajobi	48.813.581	3.946.873	8,09%	609.604	1,25%
RG de Catanduva	924.464.092	108.101.091	11,69%	35.230.067	3,81%

Fonte: Fundação SEADE.

2.2.3 *Infraestrutura Urbana e Social*

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

♦ Sistema Viário

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

♦ Energia

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

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

♦ Saúde

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

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

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

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

Fonte: Fundação SEADE.

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

♦ Ensino

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

O ensino fundamental é oferecido em 5 estabelecimentos, e desses, 4 são públicos municipais, 1 é privado, as escolas municipais foram responsáveis por 1385 matrículas, enquanto a escola privada foi responsável por 169 matrículas, em relação aos profissionais docentes, as escolas municipais possuem 90 professores, enquanto a privada possui 20.

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

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

QUADRO 2.9 - TAXA DE ANALFABETISMO* – 2010

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

Fonte: Fundação SEADE.

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

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

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

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

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

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

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

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

Fonte: Fundação SEADE.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

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

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

QUADRO 2.11 - INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

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

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

3.1.1 Características Gerais

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água..... 100% (DAEI 2017);
- ◆ Índice de Hidrometração 99,7% (SNIS 2015);
- ◆ Extensão da Rede de Água 60,7 km (SNIS 2015);
- ◆ Volume Anual Produzido Total..... 1.537.538 m³ (DAEI 2017);
- ◆ Volume Anual Micromedido Total 1.082.569 m³ (DAEI 2017);
- ◆ Volume Anual Faturado Total..... 1.082.569 m³ (DAEI 2017);
- ◆ Índice de Perdas na Distribuição..... 30 % (DAEI 2017);
- ◆ Índice de Perdas por Ligação..... 216,4 l/dia/lig (DAEI 2017);
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Água 5.761 (DAEI 2017);
- ◆ Vazão de Captação..... 134,0 l/s (DAEI 2017);
- ◆ Volume Total de Reservação 1785 m³ (DAEI 2017).

O Sistema de Abastecimento de Água do Município, operado pela Departamento de Água e Esgoto de Itajobi - DAEI, é atendido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de vinte e dois poços profundos em operação no município. O Sistema atende toda a população urbana na sede do município e no Distrito de Nova Cardoso.

Os mananciais subterrâneos utilizados são os Aquíferos Adamantina e Serra Geral.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento conta com 1 (uma) Estação Elevatória de Água Tratada e 19 (dezenove) reservatórios responsáveis por armazenar a água pós-tratamento para posterior distribuição.

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

3.1.1.1 Captações Subterrâneas

De maneira geral, o sistema de abastecimento de água do município de Itajobi é composto por 18 sistemas de captação subterrânea e atende 100% da população da área urbana, incluindo sede, Vila Açaí e Distrito de Nova Cardoso.

A captação de água bruta no município é efetuada por meio de 22 (vinte e dois) poços profundos, sendo 20 poços para atender a sede, um na Vila Açaí e um poço no Distrito de Vila Cardoso. A vazão média captada para a sede é de 126,34 l/s, com operação de 9,7 horas diárias. Em Nova Cardoso, a vazão média de captação é de 3,83 l/s, cujo poço opera em média 13 horas por dia, enquanto na Vila Açaí, a vazão captada é de 3,83 l/s e o poço opera 1,5 hora por dia.

Todos os poços do município possuem outorga, com exceção do Poço P21, que atende o Jardim Alvorada. O município ainda possui outorga para mais uma captação subterrânea, que irá atender ao novo loteamento Pôr do Sol, mas o poço ainda não foi perfurado.

As principais características das captações subterrâneas encontram-se no **Quadro 3.1**.

QUADRO 3.1 – CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM OPERAÇÃO

Sistema	Nome	Endereço	Coordenadas UTM	Vazões	
				Exploração m³/hora	Média Diária m³
1	Poço 01	Rua Custódio Ribeiro - Centro	7.642,46 N 701,34 E	59,14	473,12
	Poço 02	Rua Rio Branco - Centro	7.642,22 N 701,46 E	37,64	301,12
	Poço 08	Rua Custódio Ribeiro - Centro	7.641,97 N 701,06 E	6,62	52,96
2	Poço 03	Rua Francisco Arruda – Parque do Colégio	7.642,28 N 701,00 E	27,60	331,20
3	Poço 04	Rua da Paz – Vila Esplanada	7.642,08 N 702,19	33,12	662,40
4	Poço 11	Rua Antônio Martins – Jardim Gláucia	7.641,26 N 700,93 E	39,42	157,68
5	Poço 05	Av. Catanduva – Jardim Bela Vista	7.642,51 N 702,23 E	20,20	131,30
	Poço 12	Rua Oriente Cossari – Jardim Bela Vista	7.642,57 N 702,45 E	5,24	34,06
6	Poço 06	Rua Bernardino Vieira Marques – Jardim dos Ipês	7.642,86 N 702,40	18,18	236,34
7	Poço 07	Rua Atílio Bastregui – José Saramago (CDHU)	7.643,18 N 702,53 E	28,55	314,05
8	Poço 09	Rua Atílio Stradioto – Residencial Acapulco	7.640,65 N 701,75 E	19,70	177,30
	Poço 10	Rua João Carlos Bastregui – Jardim Torre	7.640,34 N 701,64 E	17,62	158,58
9	Poço 14	Praça São Sebastião – Vila Açaí	7.633,50 N 708,88 E	13,80	20,70
10	Poço 13	Rua dos Bandeirantes – Nova Cardoso	7.639,83 N 690,84 E	13,80	179,40
11	Poço 15	Rua Francisco Ambrizi – Portal do	7.643,53 N	5,90	23,60

Sistema	Nome	Endereço	Coordenadas UTM	Vazões	
				Exploração m³/hora	Média Diária m³
		Bosque	699,26 E		
12	Poço 16	Av. das Acácias – Jardim das Acácias	7.642,88 N 700,65 E	26,40	211,20
13	Poço 17	Rua José Albano Olliane – Jardim Silva	7.642,94 N 701,01 E	30,00	90,00
14	Poço 21	Rua Juvenal Grigolette – Jardim Alvorada	7.642,40 N 702,45 E	-	
15	Poço 19	Rua Augusta César Cessaro – Jardim Eldorado	7.642,92 N 702,12 E	28,00	420,00
16	Poço 18	Rua Turmalina – Residencial São Jorge	7.641,32 N 700,37 E	18,00	198,00
17	Poço 20	Loteamento Residencial Alameda	7.642,53 N 702,13 E	12,48	187,20
18	Poço 22	Rua Augusto Mazziero – Jardim da Torre II	7.640,45 N 701,65 E	21,00	294,00

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

As **Fotos 3.1 a 3.44** ilustram as principais unidades dos sistemas que compõem o SAA de Itajobi:

♦ Sistema 01 – Francisco Apendino

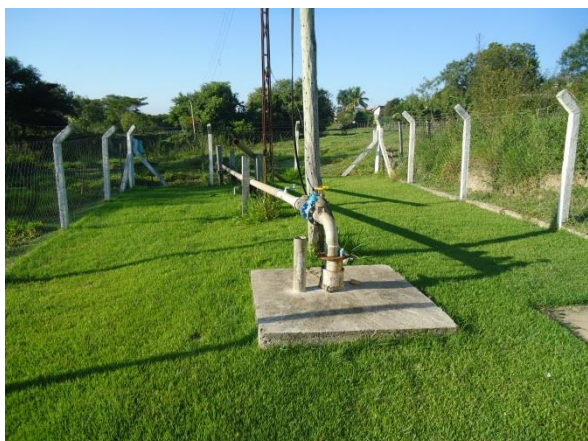


Foto 3.1 – Poço 01



Foto 3.2 - Poço 02



Foto 3.3 – Poço 08



Foto 3.4 – EEAT



Foto 3.5 – Reservatório Semienterrado R-02



Foto 3.6 – Reservatório elevado R-01

♦ Sistema 02 – Francisco Arruda



Foto 3.7 – Identificação - Poço 03



Foto 3.8 - Poço 03



Foto 3.9 – Reservatório apoiado – R-03

♦ Sistema 03 – Esplanada



Foto 3.10 – Poço 04



Foto 3.11 - Reservatório elevado – R-04

♦ Sistema 04 – Gláucia



Foto 3.12 – Poço 11



Foto 3.13 - Reservatório apoiado – R-09

♦ Sistema 05 – Bela Vista



Foto 3.14 – Identificação do Sistema 05



Foto 3.15 – Poço 05



Foto 3.16 – Reservatório apoiado - R-05



Foto 3.17 - Poço 12

♦ Sistema 06 – Ipês



Foto 3.18 – Poço 06



Foto 3.19 - Reservatório apoiado – R-06

♦ Sistema 07 – Jesus Menino



Foto 3.20 – Poço 07



Foto 3.21 - Reservatório apoiado – R-07

♦ Sistema 08 – Torre



Foto 3.22 – Poço 09



Foto 3.23 - Poço 10



Foto 3.24 – Reservatório apoiado – R-08

♦ Sistema 09 – Vila Açai



Foto 3.25 – Poço 14



Foto 3.26 - Reservatório apoiado – R11

♦ Sistema 10 – Distrito Nova Cardoso



Foto 3.27 – Poço 13



Foto 3.28 - Reservatório apoiado – R11

♦ Sistema 11 – Portal do Bosque



Foto 3.29 – Poço 15



Foto 3.30 - Reservatório apoiado – R12

♦ Sistema 12 – Acácias



Foto 3.31 – Poço 16



Foto 3.32 - Reservatório apoiado – R13

♦ Sistema 13 – Silva



Foto 3.33 – Poço 17



Foto 3.34 - Reservatório apoiado – R14

♦ Sistema 14 – Alvorada



Foto 3.35 – Poço 21



Foto 3.36 - Reservatório apoiado – R15

♦ Sistema 15 – Eldorado



Foto 3.37 – Poço 19



Foto 3.38 - Reservatório apoiado – R16

♦ Sistema 16 – São Jorge



Foto 3.39 – Poço 18



Foto 3.40 - Reservatório apoiado – R17

♦ Sistema 17 – Alameda



Foto 3.41 – Poço 20



Foto 3.42 - Reservatório apoiado – R18

♦ Sistema 18 – Torre II



Foto 3.43 – Poço 22



Foto 3.44 - Reservatório apoiado – R19

3.1.1.2 Tratamento de Água

A qualidade da água subterrânea captada permite que o tratamento de água se limite à desinfecção e à fluoretação. O tratamento é realizado em linha, na saída de cada poço.

O Sistema 1 possui uma estrutura diferenciada, em que a água bruta captada dos poços é reunida no reservatório R-02 e recalcada até o reservatório elevado R-01. O tratamento é realizado na linha de recalque desta elevatória.

A desinfecção da água é feita utilizando pastilhas tricloro a 90% e a fluoretação, ácido fluossilícico a 20%, conforme ilustrado a seguir:



Foto 3.45 – Desinfecção por pastilha



Foto 3.46 - Fluoretação

Em relação à qualidade da água tratada, o DAEI realiza diariamente análises físico-químicas e bacteriológicas em laboratório próprio (**Foto 3.47**). As análises das substâncias químicas que representam risco à saúde, segundo a Portaria 2.914/2011, são realizadas semestralmente por empresa contratada.



Foto 3.47 – Laboratório do DAEI, onde são realizadas as análises físico-químicas

As amostras para análises físico-químicas são coletadas tanto na saída do tratamento quanto na rede de distribuição, e os parâmetros analisados são: cloro, flúor, turbidez, pH e coliformes. De acordo com os resultados de 2015 e 2016, todos os sistemas atenderam às condições e padrões estabelecidos na Portaria nº 2.914.

Entretanto, as análises semestrais apresentaram valores acima do permitido para os parâmetros bário, cromo e coliformes totais em diversos sistemas. Estes resultados podem ser um indicativo de contaminação do lençol freático e, visto a importância das reservas subterrâneas para o abastecimento público do município, é de suma importância uma investigação mais aprofundada para confirmar tal contaminação, identificar sua fonte e remediar o problema.

3.1.1.3 Reservação

O Sistema de Abastecimento de Água de Itajobi conta com 19 (dezenove) reservatórios, sendo dois reservatórios presentes no Sistema 1, e um reservatório para cada um dos demais sistemas.

QUADRO 3.2 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Denominação	Sistema	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
R-01	1	Sede	Elevado	Concreto	Cilíndrico	250
R-02	1	Sede	Semienterrado	Concreto	Retangular	40
R-03	2	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	60
R-04	3	Sede	Elevado	Concreto	Cilíndrico	120
R-05	5	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	80
R-06	6	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	40
R-07	7	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	150
R-08	8	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	50
R-09	4	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	250
R-10	10	Nova Cardoso	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
R-11	9	Vila Açaí	Apoiado	Metálico	Taça	20
R-12	11	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	15
R-13	12	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
R-14	13	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
R-15	14	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	80
R-16	15	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
R-17	16	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	50
R-18	17	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
R-19	18	Sede	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	80
Total						1.785

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

De acordo com o DAEI, o volume de reservação não atende à demanda do município. Nos horários de pico, o alto consumo nas pontas de rede faz com que as residências próximas aos poços não tenham pressão na rede.

3.1.1.4 Elevação e Adução de Água Tratada

A estação elevatória de água tratada (EEAT) recalca água do reservatório apoiado R-02, até o reservatório elevado R-01, por meio de uma adutora. As principais características da elevatória estão descritas no **Quadro 3.3**:

QUADRO 3.3 – CARACTERÍSTICAS DA EEAT

Denominação	Vazão Nominal (l/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Situação
EEAT	20,8	1+1R	Ruim

A adutora de recalque (AAT) é feita em F°F°, com diâmetro de 150 mm e extensão de aproximadamente 465 m. A linha de recalque, assim como a própria elevatória, fazem parte das primeiras unidades do SAA do município. Por isso, são muito antigas e apresentam problemas com frequência.



Foto 3.48 – Conjuntos motobombas - EEAT

3.1.1.5 Rede de Distribuição

O município de Irapuã não conta com um cadastro atualizado da rede de distribuição. De acordo com os dados do SNIS (2015), a extensão aproximada da rede é de 60,7 km, sendo constituída por ferro fundido da região mais antiga da cidade, e PVC nos novos loteamentos.

As redes mais antigas não se encontram em bom estado de conservação, o que requer frequentes manutenções, cujos serviços são realizados pelo próprio DAEI. Considerando a relação entre o volume produzido e consumido no município, estima-se que perda física de água seja de 30%. Com objetivo de reduzir este índice, o DAEI tem pleiteado um Plano de Controle de Perdas junto ao FEHIDRO.

A distribuição das ligações de água, de acordo com os sistemas, está apresentada a seguir:

QUADRO 3.4 – DISTRIBUIÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ÁGUA POR CATEGORIAS E SISTEMAS

Sistemas	Categorias			
	Residencial	Comercial	Industrial	Total
Sistema 1	1.144	232	1	1.377
Sistema 2	414	23	-	437
Sistema 3	786	77	4	867
Sistema 4	217	-	-	217
Sistema 5	335	33	-	368
Sistema 6	525	44	2	571
Sistema 7	271	6	10	287
Sistema 8	468	6	2	476
Sistema 9	-	-	-	-
Sistema 10	231	14	-	245
Sistema 11	26	-	-	26
Sistema 12	320	28	1	349
Sistema 13	149	-	-	149
Sistema 14	102	-	-	102
Sistema 15	178	2	-	180
Sistema 16	25	-	-	25
Sistema 17	4	-	-	4
Sistema 18	81	-	-	81
Total	5.276	465	20	5.761

A **Ilustração 3.1** apresenta a localização dos pontos de interesse do sistema abastecimento de água potável do município.

ILUSTRAÇÃO 3.1

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

3.2.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de esgoto, conforme dados coletados no Departamento de Água e Esgoto de Itajobi (DAEI) 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 100% (DAEI 2017);
- ◆ Índice de Tratamento do Esgoto Coletado 96% (DAEI 2017)⁴;
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto..... 5.325 ligações (DAEI 2017);
- ◆ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto 5.871 economias (DAEI 2017);
- ◆ Volume Anual Coletado Total (2016) 1.230.323 m³ (DAEI 2017);
- ◆ Volume Anual Tratado Total (2016) 1.230.323 m³ (DAEI 2017);
- ◆ Volume Anual Faturado Total (2016) 1.230.323 m³ (DAEI 2017);
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto.....65,7 km (SNIS 2015);
- ◆ Vazão média de esgoto tratado ETE 18,17 l/s (SABESP 2017).

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto em operação, com capacidade instalada de 36,11 l/s.

Além da ETE, o SES ainda é composto por uma Estação Elevatório de Esgoto bruto, que reúne toda a contribuição da sede urbana e a elevada até a entrada da ETE.

3.2.1.1 Sistema de Esgotamento Sanitário Existente

O sistema de esgotamento existente é bastante simples, contando basicamente com rede coletora, 1 (uma) estação elevatória de esgoto (EEE Final) com linha de recalque, coletores tronco e emissário final de esgoto tratado.

A exemplo do SAA, não há um cadastro da rede coletora de esgoto. Estima-se que sua extensão total seja de 65,7 km, incluindo os coletores tronco. Praticamente toda rede possui diâmetro de 150 mm, sendo constituída de tubo cerâmico, em sua maioria, e PVC ocre, nos loteamentos mais recentes.

O número de ligações de esgoto, conforme as categorias, são apresentadas a seguir.

QUADRO 3.5 – DISTRIBUIÇÃO DAS LIGAÇÕES DE ÁGUA POR CATEGORIAS E SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Sistemas	Categorias
----------	------------

⁴O montante não tratado refere-se ao Distrito de Nova Cardoso, que possui rede coletora, mas lança as contribuições em corpos d'água, sem tratamento.

	Residencial	Comercial	Industrial	Total
Sistema 1	1.136	233	5	1.374
Sistema 2	417	21	-	438
Sistema 3	788	78	6	872
Sistema 4	215	1	-	216
Sistema 5	329	35	-	364
Sistema 6	522	45	2	569
Sistema 7	274	4	16	294
Sistema 8	458	6	2	466
Sistema 9	-	-	-	-
Sistema 10	6	-	-	6
Sistema 11	1	-	-	1
Sistema 12	315	27	1	343
Sistema 13	126	-	-	126
Sistema 14	92	-	-	92
Sistema 15	110	2	-	112
Sistema 16	12	-	-	12
Sistema 17	1	-	-	1
Sistema 18	39	-	-	39
Total	4.841	452	32	5.325

A chegada do esgoto bruto até a Estação de Tratamento é realizada por meio de coletores tronco, que apresentam as seguintes características:

QUADRO 3.6 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS – COLETORES TRONCO

Denominação	Extensão (m)	Diâmetros (mm)	Material
Rio Monjolinho - ME	1.380	400	Concreto
Rio Monjolinho – MD	1.037	400	Concreto
Coletor Centro	270	200	Concreto
Rio Monjolinho - MD	658	400	Concreto
Córrego Cisterna	100	400	Concreto
Córrego Barreiro	1.520	400	Cerâmica
Ribeirão Três Pontas	800	400	Concreto

O Coletor Centro faz parte da rede de coleta antiga da cidade e trata-se de um trecho antigo que ficou mantido depois da instalação dos coletores nas margens do Rio Monjolinho.

Os principais problemas do Sistema de Esgotamento encontram-se nos coletores tronco. Alguns dos coletores mais recentes, como aqueles instalados nas margens do Rio Monjolinho e Ribeirão Três Pontas, foram construídos com material de baixa qualidade e muitos deles estão se desfazendo.

Além disso, o coletor tronco do Ribeirão Três Pontas foi instalado com a cota acima do fundo do PV, fazendo com que seja um ponto de acúmulo de esgoto, retendo o efluente até que a linha d'água suba o suficiente para permitir a vazão no coletor à jusante.

Para solucionar os problemas da rede, o DAEI tem intenção de instalar uma nova elevatória ao final do coletor da margem direita do Rio Monjolinho e refazer os coletores que estão se desfazendo.



Foto 3.49 – Local de instalação do coletor tronco do Ribeirão Três Pontes



Foto 3.50 – Travessia da rede coletora para descarga no coletor Rio Monjolinho - MD

3.2.1.2 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

O município de Itajobi possui 1 (uma) Estação Elevatória de Esgoto em operação, que se encontra na área da própria ETE. A elevatória conta com tratamento preliminar, constituído por gradeamento, caixa de areia e calha parshall; dois conjuntos motobomba e linha de recalque.

A limpeza do tratamento preliminar é realizada diariamente e o material coletado é depositado em uma baia de concreto com drenagem que permite o retorno do esgoto para o poço de sucção. De acordo com o DAEI, são coletadas anualmente 0,8 toneladas de material grosseiro, e 1,5 toneladas de areia, que são destinados para aterro sanitário.

O recalque é realizado por dois conjuntos motobomba, sendo um em operação e outro reserva. As bombas são submersas, de modelo KBS KRTK 100-316. O DAEI relatou que a EEE sofre com problemas com golpe de aríete, devido a paradas súbitas por queda de energia. Inicialmente, a EEE contava com um painel do tipo *soft starter*, mas a constante queda de energia fazia reiniciar o sistema, que precisava ser religado manualmente e causada transbordamento da EEE.

A tubulação de recalque desta elevatória possui diâmetro de 200 mm, em ferro fundido e extensão aproximada de 265 m. De forma geral, a linha se encontra em bom estado de conservação. No entanto, das saídas da linha está rompida, fazendo com que somente um dos conjuntos motobomba seja utilizado.

A Estação Elevatória ainda apresenta problemas de operação no horário de pico, uma vez que a vazão da bomba não comporta a vazão de chegada, fazendo com que ocorra transbordamentos diariamente na saída do tratamento preliminar (**Foto 3.51 a 3.56**).



Foto 3.51 – Gradeamento da EEE Final



Foto 3.52 – Caixa de areia da EEE Final



Foto 3.53 – Vista geral do tratamento preliminar da EEE Final



Foto 3.54 – Problema de transbordamento de esgoto no horário de pico da EEE



Foto 3.55 – Poço de sucção da EEE Final



Foto 3.56 – Condicionamento dos resíduos retirados do tratamento preliminar

3.2.1.3 Tratamento de Esgotos

Os esgotos coletados na sede do município são destinados à Estação de Tratamento de Esgoto, que opera com vazão média de 130m³/h, ou. 36,11 L/s.

O sistema de tratamento utilizado no município é o “Sistema Australiano”, composto por uma lagoa anaeróbia, seguida de lagoa facultativa. Como a EEE Final reúne toda a contribuição do município e possui gradeamento de caixa de areia, estas unidades não estão presentes na ETE.

O Departamento de Água e Esgoto de Itajobi realiza periodicamente a limpeza da lagoa anaeróbia, retirando o sobrenadante e o depositando em baías de concreto, instaladas ao longo da lagoa. Estes resíduos são recolhidos e destinados para um aterro sanitário.

As **Fotos 3.57 a 3.60** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 3.57 – Vista geral – Lagoa anaeróbia



Foto 3.58 – Baía de concreto para disposição do sobrenadante da lagoa anaeróbia



Foto 3.59 – Vista geral – Lagoa facultativa



Foto 3.60 – Calha Parshall de saída do tratamento

O DAEI realiza o controle da eficiência do tratamento por meio de análises semestrais de qualidade dos efluente bruto e tratado, realizadas por empresa contratada. O Quadro a seguir apresenta de forma resumi os principais resultados das três últimas análises:

QUADRO 3.7 – PRINCIPAIS RESULTADOS – ANÁLISES DO EFLUENTE BRUTO E TRATADO DA ETE

Período	Parâmetros					
	OD (mg/L)		DQO (mg/L)		DBO _{5,20} (mg/L)	
	Efluente Bruto	Efluente Tratado	Efluente Bruto	Efluente Tratado	Efluente Bruto	Efluente Tratado
2016 – 1º Semestre	0,47	0,38	1.363,6	199,9	588,3	73,7
2016 – 2º Semestre	< 0,1	<0,1	508,7	209,4	255,6	58,3
2017 – 1º Semestre	<0,1	0,	253,0	184,1	194,3	53,2

Os resultados mostram que as eficiências na remoção da matéria orgânica (DQO; DBO) foram de 72,61%, 87,45% e 77,19%, respectivamente.

Ao analisar o Art. 18, do Decreto Estadual 8.468/76, nota-se que a ETE tem operado com eficiência no limite dos parâmetros estabelecidos na legislação. Tais resultados podem estar relacionados com o acúmulo de lodo nas lagoas, que nunca foi retirado deste o início de operação da ETE. Por este motivo, o DAEI pleiteou financiamento junto ao FEHIDRO para execução de levantamento topobatimétrico para retirada e destinação final do lodo.

O efluente tratado é lançado no Ribeirão Três Pontes, cuja qualidade também é monitorada semestralmente pelo Departamento, a fim de garantir a manutenção dos padrões de qualidade estabelecidos pela Resolução CONAMA 357/2005, alterada pela CONAMA 430/2011.

A **Ilustração 3.2** apresenta a localização dos pontos de interesse do sistema esgotamento sanitário do município.

ILUSTRAÇÃO 3.2

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

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

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

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

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

■ *Série histórica dos dados censitários*

A série histórica dos dados censitários que registram a evolução da população do município de Itajobi acha-se registrada no **Quadro 4.1**. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, e incorporando os dados do distrito de Novo Cardoso, que serão destacados no **Quadro 4.2**. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010, além de dados do ano de 2017.

QUADRO 4.1 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2017

Ano	População (hab)			Grau de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
1980	5968	8530	14498	41,17	-	-	-
1991	8876	6135	15011	59,13	-	-	0,31
2000	10860	3360	14220	76,37	-	-	0,85
2010	12139	2414	14553	83,41	1,12	-3,25	0,23
2017	12681	1937	14618	86,75	0,63	-3,1	0,06

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

QUADRO 4.2 - POPULAÇÃO DOS DISTRITOS DE NOVO CARDOSO E DISTRITO SEDE DE ITAJOBÍ - 2010

	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
Novo Cardoso	1293	590	703	45,63
Sede	13260	11549	1711	87,1

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

Em contrapartida, a população rural do município diminuiu cerca de quatro vezes entre os anos de 1980 e 2017. Em decorrência desse processo de evasão mais acentuada da população do campo, a taxa de urbanização do município de Itajobi vem aumentando, tendo passado de 41,17% em 1980, para 86,75% em 2010, se aproximando da taxa média do Estado de São Paulo, que é de 96%.

O crescimento do número de domicílios no município de Itajobi é positivo se considerada a área urbana, e negativo para a área rural, correspondendo as taxas de crescimento populacional vistas acima. Em decréscimo está também o número médio de pessoas por domicílio. No último período intercensitário, a média no município de Itajobi passou de 3,41 pessoas por domicílio para 3,00 conforme indicado no **Quadro 4.3**.

QUADRO 4.3 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO MÉDIO DE PESSOAS POR DOMICÍLIO – 2000 A 2010

Município	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Itajobi	4165	3247	918	4857	4121	736	3,41	3,34	3,66	3,00	2,95	3,28

Projeções populacionais e de domicílios

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

Estas projeções consideraram três cenários alternativos de crescimento populacional de acordo com o comportamento possível das variáveis demográficas no futuro: Cenário Recomendado, Limite Inferior e Limite Superior. Analisando tais cenários em confronto

com as projeções realizadas pelo IBGE, optou-se pela adoção da projeção relativa ao Cenário Limite Superior.

As projeções da Seade e sua extensão até 2038 – horizonte deste plano, para o município de Itajobi, acham-se reproduzidas no **Quadros 4.4** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

QUADRO 4.4 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ – 2000 A 2038

Município	População (hab)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Itajobi	14220	14618	15106	14959

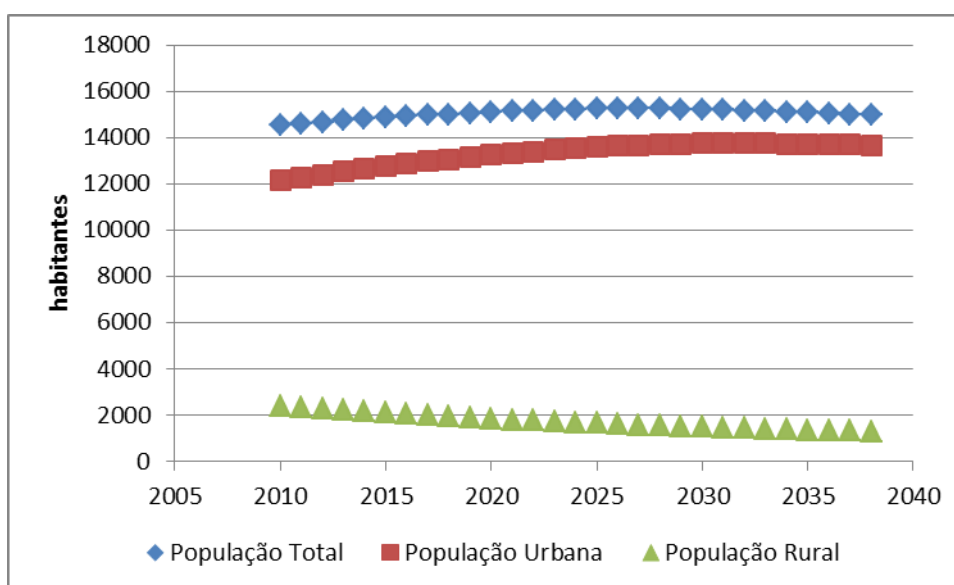


Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Itajobi – 2010 a 2038

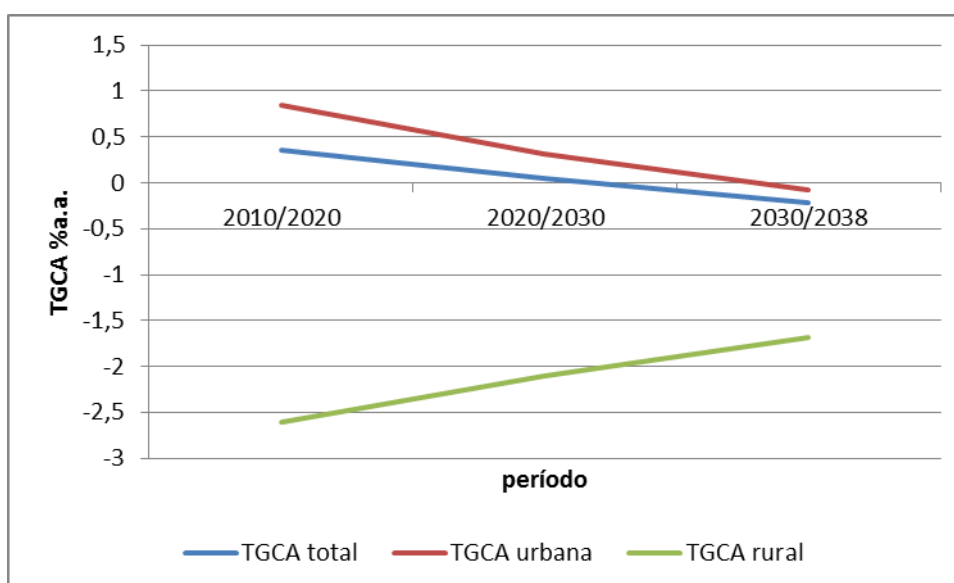


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Itajobi – 2010 a 2038

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

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

Os resultados dos cálculos estão apresentados nos **Quadros 4.5 e 4.6**.

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

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	14553	12139	2414	83,41
2011	14616	12272	2344	83,96
2012	14679	12401	2278	84,48
2013	14741	12527	2214	84,98
2014	14804	12649	2155	85,44
2015	14866	12768	2098	85,89
2016	14915	12872	2043	86,31
2017	14963	12973	1990	86,70
2018	15010	13070	1940	87,08
2019	15058	13165	1893	87,43
2020	15106	13258	1848	87,77
2021	15135	13332	1803	88,08
2022	15164	13402	1762	88,38
2023	15193	13470	1723	88,66
2024	15222	13536	1686	88,93
2025	15251	13600	1651	89,17
2026	15246	13631	1615	89,41
2027	15242	13661	1581	89,63
2028	15236	13688	1548	89,84
2029	15233	13715	1518	90,03
2030	15228	13738	1490	90,21
2031	15201	13739	1462	90,38
2032	15174	13739	1435	90,54
2033	15148	13739	1409	90,70
2034	15121	13735	1386	90,84
2035	15094	13732	1362	90,97
2036	15049	13708	1341	91,09
2037	15004	13684	1320	91,20
2038	14959	13659	1300	91,31

QUADRO 4.6 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO DISTRITO DO MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ E DE NOVO CARDOSO(2010 A 2038)

Itajobi Distrito Sede					Distrito Novo Cardoso				
Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização	Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	13260	11549	1711	87,10	2010	1293	590	703	45,63
2011	13317	11675	1642	87,67	2011	1299	596	702	45,93
2012	13375	11798	1576	88,21	2012	1304	603	701	46,22
2013	13431	11918	1514	88,73	2013	1310	609	701	46,49
2014	13489	12034	1454	89,22	2014	1315	615	701	46,74
2015	13545	12147	1398	89,68	2015	1321	621	700	46,98
2016	13590	12247	1343	90,12	2016	1325	626	700	47,21
2017	13634	12343	1291	90,53	2017	1329	631	699	47,43
2018	13676	12435	1241	90,92	2018	1334	635	698	47,64
2019	13720	12525	1195	91,29	2019	1338	640	698	47,83
2020	13764	12614	1150	91,64	2020	1342	644	698	48,01
2021	13790	12684	1107	91,97	2021	1345	648	697	48,19
2022	13817	12750	1066	92,28	2022	1347	651	696	48,35
2023	13843	12816	1028	92,58	2023	1350	655	695	48,50
2024	13870	12879	991	92,85	2024	1352	658	695	48,65
2025	13896	12939	957	93,11	2025	1355	661	694	48,78
2026	13891	12969	923	93,36	2026	1355	663	692	48,91
2027	13888	12997	891	93,59	2027	1354	664	690	49,03
2028	13882	13022	860	93,81	2028	1354	665	688	49,15
2029	13880	13048	832	94,01	2029	1353	667	687	49,25
2030	13875	13070	805	94,20	2030	1353	668	685	49,35
2031	13850	13071	779	94,37	2031	1351	668	683	49,44
2032	13826	13071	754	94,54	2032	1348	668	680	49,53
2033	13802	13072	731	94,71	2033	1346	668	678	49,62
2034	13778	13068	710	94,85	2034	1343	668	676	49,69
2035	13753	13064	689	94,99	2035	1341	667	674	49,77
2036	13712	13042	670	95,11	2036	1337	666	671	49,83
2037	13671	13019	652	95,23	2037	1333	665	668	49,89
2038	13630	12995	635	95,34	2038	1329	664	665	49,95

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 nos **Quadros 4.7 e 4.8**.

QUADRO 4.7 - DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS OCUPADOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ (2010 A 2038)

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Domicílios Particulares Ocupados Rurais
2010	4857	4121	736
2011	4927	4205	722
2012	4998	4289	709
2013	5070	4374	696
2014	5142	4458	684
2015	5216	4544	672
2016	5282	4621	661
2017	5347	4698	649
2018	5414	4774	640
2019	5481	4851	630
2020	5549	4929	620
2021	5601	4991	610
2022	5655	5054	601
2023	5709	5117	592
2024	5763	5179	584
2025	5817	5240	577
2026	5853	5285	568
2027	5889	5329	560
2028	5925	5373	552
2029	5961	5417	544
2030	5997	5459	538
2031	6017	5486	531
2032	6037	5514	523
2033	6058	5542	516
2034	6078	5567	511
2035	6098	5593	505
2036	6106	5606	500
2037	6114	5620	494
2038	6123	5634	489

QUADRO 4.8 - DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS TOTAIS, URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ E DISTRITOS SEDE E NOVO CARDOSO (2010 A 2038)

Ano	Itajobi - Total			Distrito Sede			Novo Cardoso		
	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais
2010	5762	4889	873	5243	4449	794	519	440	79
2011	5845	4589	1256	5319	4176	1143	526	413	113
2012	5929	4695	1234	5395	4273	1123	534	423	111
2013	6015	4804	1211	5474	4372	1102	541	432	109
2014	6101	4911	1190	5552	4469	1083	549	442	107
2015	6188	5017	1171	5631	4566	1065	557	452	105
2016	6267	5117	1150	5703	4657	1046	564	461	103
2017	6343	5213	1130	5772	4744	1028	571	469	102
2018	6422	5311	1111	5844	4833	1011	578	478	100
2019	6502	5408	1094	5917	4922	995	585	487	98
2020	6583	5506	1077	5991	5011	980	592	496	97
2021	6645	5586	1059	6047	5083	964	598	503	95
2022	6709	5667	1042	6105	5157	948	604	510	94
2023	6773	5747	1026	6163	5230	933	610	517	92

Ano	Itajobi - Total			Distrito Sede			Novo Cardoso		
	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais
2024	6837	5826	1011	6222	5302	920	615	524	91
2025	6900	5903	997	6279	5372	907	621	531	90
2026	6943	5962	981	6318	5425	893	625	537	88
2027	6986	6020	966	6357	5478	879	629	542	87
2028	7029	6077	952	6396	5530	866	633	547	86
2029	7072	6135	937	6436	5582	853	636	552	84
2030	7114	6189	925	6474	5632	842	640	557	83
2031	7139	6226	913	6496	5666	830	643	560	82
2032	7162	6263	899	6517	5700	818	645	564	81
2033	7187	6301	886	6540	5734	806	647	567	80
2034	7210	6335	875	6561	5765	797	649	570	79
2035	7235	6370	865	6584	5797	787	651	573	78
2036	7244	6390	854	6592	5815	777	652	575	77
2037	7253	6409	844	6600	5833	768	653	577	76
2038	7264	6431	833	6610	5852	758	654	579	75

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

Definições da Área de Projeto

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

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

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

A projeção da população da área de projeto foi estipulada considerando que nela estará concentrada toda a população urbana projetada para o município de Itajobi. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadros 4.9 e 4.10**.

QUADRO 4.9 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ – 2010 A 2038

Ano	População Urbana	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2010	12139	4121	2,95
2011	12272	4205	2,92
2012	12401	4289	2,89
2013	12527	4374	2,86
2014	12649	4458	2,84
2015	12768	4544	2,81
2016	12872	4621	2,79
2017	12973	4698	2,76

Ano	População Urbana	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2018	13070	4774	2,74
2019	13165	4851	2,71
2020	13258	4929	2,69
2021	13332	4991	2,67
2022	13402	5054	2,65
2023	13470	5117	2,63
2024	13536	5179	2,61
2025	13600	5240	2,60
2026	13631	5285	2,58
2027	13661	5329	2,56
2028	13688	5373	2,55
2029	13715	5417	2,53
2030	13738	5459	2,52
2031	13739	5486	2,50
2032	13739	5514	2,49
2033	13739	5542	2,48
2034	13735	5567	2,47
2035	13732	5593	2,46
2036	13708	5606	2,45
2037	13684	5620	2,43
2038	13659	5634	2,42

QUADRO 4.10 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DO DISTRITO SEDE E NOVO CARDOSO – 2010 A 2038

Ano	Distrito Sede			Novo Cardoso		
	População Urbana	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Número de pessoas por domicílio na área de projeto	População Urbana	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2010	11549	4449	2,60	590	440	1,34
2011	11675	4176	2,80	596	413	1,44
2012	11798	4273	2,76	603	423	1,43
2013	11918	4372	2,73	609	432	1,41
2014	12034	4469	2,69	615	442	1,39
2015	12147	4566	2,66	621	452	1,37
2016	12247	4657	2,63	626	461	1,36
2017	12343	4744	2,60	631	469	1,34
2018	12435	4833	2,57	635	478	1,33
2019	12525	4922	2,54	640	487	1,31
2020	12614	5011	2,52	644	496	1,30
2021	12684	5083	2,50	648	503	1,29
2022	12750	5157	2,47	651	510	1,28
2023	12816	5230	2,45	655	517	1,27
2024	12879	5302	2,43	658	524	1,25
2025	12939	5372	2,41	661	531	1,24
2026	12969	5425	2,39	663	537	1,23
2027	12997	5478	2,37	664	542	1,23
2028	13022	5530	2,35	665	547	1,22
2029	13048	5582	2,34	667	552	1,21
2030	13070	5632	2,32	668	557	1,20
2031	13071	5666	2,31	668	560	1,19

Ano	Distrito Sede			Novo Cardoso		
	População Urbana	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Número de pessoas por domicílio na área de projeto	População Urbana	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2032	13071	5700	2,29	668	564	1,18
2033	13072	5734	2,28	668	567	1,18
2034	13068	5765	2,27	668	570	1,17
2035	13064	5797	2,25	667	573	1,16
2036	13042	5815	2,24	666	575	1,16
2037	13019	5833	2,23	665	577	1,15
2038	12995	5852	2,22	664	579	1,15

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 Itajobi, o estudo de demandas considerou as populações já atualmente abastecidas pelo sistema público, composta pela sede municipal, Vila Açaí e Distrito de Nova Cardoso.

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros estabelecidos para o presente estudo referente ao município de Itajobi 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 DAEI e, também, as informações disponíveis em sites e na bibliografia especializada.

■ Etapas de Planejamento

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

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

■ **Cota Per Capita de Água**

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio per capita (IN_{022}) 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. A definição do consumo médio *per capita* inclui também o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

No caso de Itajobi, em 2016, o consumo médio *per capita* era de 207,4 L/habdia, como resultado de um volume anual de 974,31x1.000 m³ relativo a uma população abastecida de 12.872 habitantes.

De acordo com o SNIS 2014 e 2015, o consumo médio *per capita* era de 192,9 L/habdia e 176,1 L/habdia, respectivamente. Pode-se dizer que o valor obtido neste estudo está em consonância com os dados do SNIS, uma vez que foi observado o aumento do volume consumido sem igual aumento da população atendida. Desta forma, o consumo médio *per capita* de 207,4 L/habdia será adotado para as projeções de demanda ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a 2038).

■ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - 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 Itajobi apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (DAEI 2016), incluindo sede, Vila Açai e Distrito de Nova Cardoso. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 12.630 habitantes (SNIS 2015 - AG₀₂₆- ligações ativas - micromedidas ou não), para uma população total de 15.177 habitantes no município (IBGE-2015-GEO₀₁₂).

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

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento às áreas urbanas será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade (AG₀₂₆ e IN₀₂₃).

■ **Metas para Redução de Perdas**

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

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

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

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

Estima-se que a perda física no SAA de Itajobi seja de 30%. Trata-se de um índice elevado e as metas deste Plano serão elaboradas de forma a atingir um índice de 10% ao final do horizonte de planejamento (2038), de forma gradativa, como demonstrado a seguir:

QUADRO 4.11 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – DISTRITO ITAJOBÍ – PMSB - 2013

Ano	Índice de Perda (%)	Ano	Índice de Perda (%)
2019	30	2030	18
2020	28	2032	16
2022	26	2034	14
2024	24	2036	12
2026	22	2038	10
2028	20		

4.2.1.3 Estimativa das Demandas

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontra-se apresentada, nos **Quadros 4.12 e 4.13**, as demandas para o sistema de abastecimento de água do município, considerando a sede e Distrito de Nova Cardoso.⁵

⁵ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das demandas totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger, eventualmente, pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; no entanto, deverão prevalecer as populações disseminadas, para as quais se adotarão soluções individuais. Estudos mais aprofundados com relação a esse tema deverão ser apresentados no produto P3(Objetivos e Metas).

QUADRO 4.12 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-ITAJOBÍ-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/habdia)	Consumo Parcial			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			Vreserv. necess. (m³)
					Doméstico (l/s)				Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		Q média	Q máx.dia	Q máx.hora			Q média	Q máx.dia	Q máx.hora	
2.015	12.147	100	12.147	207	29,2	35,0	52,5	0	29,2	35,0	52,5	30	8,7	37,9	43,7	61,2	1.260
2.016	12.247	100	12.247	207	29,4	35,3	52,9	0	29,4	35,3	52,9	30	8,8	38,2	44,1	61,7	1.270
2.017	12.343	100	12.343	207	29,6	35,6	53,3	0	29,6	35,6	53,3	30	8,9	38,5	44,4	62,2	1.280
2.018	12.435	100	12.435	207	29,8	35,8	53,7	0	29,8	35,8	53,7	30	9,0	38,8	44,8	62,7	1.289
2.019	12.525	100	12.525	207	30,1	36,1	54,1	0	30,1	36,1	54,1	30	9,0	39,1	45,1	63,1	1.299
2.020	12.614	100	12.614	207	30,3	36,3	54,5	0	30,3	36,3	54,5	28	8,5	38,8	44,8	63,0	1.290
2.021	12.684	100	12.684	207	30,4	36,5	54,8	0	30,4	36,5	54,8	27	8,2	38,7	44,8	63,0	1.289
2.022	12.750	100	12.750	207	30,6	36,7	55,1	0	30,6	36,7	55,1	26	8,0	38,6	44,7	63,0	1.287
2.023	12.816	100	12.816	207	30,8	36,9	55,4	0	30,8	36,9	55,4	25	7,7	38,5	44,6	63,1	1.285
2.024	12.879	100	12.879	207	30,9	37,1	55,6	0	30,9	37,1	55,6	24	7,4	38,3	44,5	63,1	1.282
2.025	12.939	100	12.939	207	31,1	37,3	55,9	0	31,1	37,3	55,9	23	7,1	38,2	44,4	63,0	1.279
2.026	12.969	100	12.969	207	31,1	37,4	56,0	0	31,1	37,4	56,0	22	6,8	38,0	44,2	62,9	1.273
2.027	12.997	100	12.997	207	31,2	37,4	56,2	0	31,2	37,4	56,2	21	6,6	37,7	44,0	62,7	1.267
2.028	13.022	100	13.022	207	31,3	37,5	56,3	0	31,3	37,5	56,3	20	6,3	37,5	43,8	62,5	1.260
2.029	13.048	100	13.048	207	31,3	37,6	56,4	0	31,3	37,6	56,4	19	6,0	37,3	43,5	62,3	1.254
2.030	13.070	100	13.070	207	31,4	37,6	56,5	0	31,4	37,6	56,5	18	5,6	37,0	43,3	62,1	1.247
2.031	13.071	100	13.071	207	31,4	37,6	56,5	0	31,4	37,6	56,5	17	5,3	36,7	43,0	61,8	1.238
2.032	13.071	100	13.071	207	31,4	37,6	56,5	0	31,4	37,6	56,5	16	5,0	36,4	42,7	61,5	1.229
2.033	13.072	100	13.072	207	31,4	37,6	56,5	0	31,4	37,6	56,5	15	4,7	36,1	42,4	61,2	1.220
2.034	13.068	100	13.068	207	31,4	37,6	56,5	0	31,4	37,6	56,5	14	4,4	35,8	42,0	60,8	1.210
2.035	13.064	100	13.064	207	31,4	37,6	56,4	0	31,4	37,6	56,4	13	4,1	35,4	41,7	60,5	1.201
2.036	13.042	100	13.042	207	31,3	37,6	56,3	0	31,3	37,6	56,3	12	3,8	35,1	41,3	60,1	1.190
2.037	13.019	100	13.019	207	31,2	37,5	56,2	0	31,2	37,5	56,2	11	3,4	34,7	40,9	59,7	1.179
2.038	12.995	100	12.995	207	31,2	37,4	56,1	0	31,2	37,4	56,1	10	3,1	34,3	40,5	59,3	1.168

QUADRO 4.13 - ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-ITAJOBÍ-DISTRITO DE NOVA CARDOSO

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/habdia)	Consumo Parcial			Vazão Industr. (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			Vreserv necess. (m³)
					Doméstico (l/s)				Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		Q média	Q máx.dia	Q máx.hora			Q média	Q máx.dia	Q máx.hora	
2.015	621	100	621	207	1,5	1,8	2,7	0	1,5	1,8	2,7	30	0,4	1,9	2,2	3,1	64
2.016	626	100	626	207	1,5	1,8	2,7	0	1,5	1,8	2,7	30	0,5	2,0	2,3	3,2	65
2.017	631	100	631	207	1,5	1,8	2,7	0	1,5	1,8	2,7	30	0,5	2,0	2,3	3,2	65
2.018	635	100	635	207	1,5	1,8	2,7	0	1,5	1,8	2,7	30	0,5	2,0	2,3	3,2	66
2.019	640	100	640	207	1,5	1,8	2,8	0	1,5	1,8	2,8	30	0,5	2,0	2,3	3,2	66
2.020	644	100	644	207	1,5	1,9	2,8	0	1,5	1,9	2,8	28	0,4	2,0	2,3	3,2	66
2.021	648	100	648	207	1,6	1,9	2,8	0	1,6	1,9	2,8	27	0,4	2,0	2,3	3,2	66
2.022	651	100	651	207	1,6	1,9	2,8	0	1,6	1,9	2,8	26	0,4	2,0	2,3	3,2	66
2.023	655	100	655	207	1,6	1,9	2,8	0	1,6	1,9	2,8	25	0,4	2,0	2,3	3,2	66
2.024	658	100	658	207	1,6	1,9	2,8	0	1,6	1,9	2,8	24	0,4	2,0	2,3	3,2	65
2.025	661	100	661	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	23	0,4	2,0	2,3	3,2	65
2.026	663	100	663	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	22	0,3	1,9	2,3	3,2	65
2.027	664	100	664	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	21	0,3	1,9	2,2	3,2	65
2.028	665	100	665	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	20	0,3	1,9	2,2	3,2	64
2.029	667	100	667	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	19	0,3	1,9	2,2	3,2	64
2.030	668	100	668	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	18	0,3	1,9	2,2	3,2	64
2.031	668	100	668	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	17	0,3	1,9	2,2	3,2	63
2.032	668	100	668	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	16	0,3	1,9	2,2	3,1	63
2.033	668	100	668	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	15	0,2	1,8	2,2	3,1	62
2.034	668	100	668	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	14	0,2	1,8	2,1	3,1	62
2.035	667	100	667	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	13	0,2	1,8	2,1	3,1	61
2.036	666	100	666	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	12	0,2	1,8	2,1	3,1	61
2.037	665	100	665	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	11	0,2	1,8	2,1	3,0	60
2.038	664	100	664	207	1,6	1,9	2,9	0	1,6	1,9	2,9	10	0,2	1,8	2,1	3,0	60

4.2.1.4 Estimativa da Redução de Perdas por Ligação

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

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

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

- ◆ O volume produzido foi obtido das planilhas de demandas (equivalente às vazões distribuídas ano a ano) e o volume consumido das mesmas planilhas (consumo total ano a ano);
- ◆ O número de ligações ativas foi estimado a partir do número dessas ligações existente em 2015, conforme indicação no SNIS (5.790 unidades), majoradas em 1,68% para 2016 (taxa de crescimento da população urbana entre 2010 e 2011); a partir daí, a evolução dessas ligações foi efetuada de maneira idêntica àquela efetuada para as populações urbanas abastecidas.

Com esses dados, estimaram-se as perdas por ligações ano a ano para o município de Itajobi como um todo. Os valores obtidos encontram-se apresentados no **Quadros 4.14**.

Pode-se observar que, no caso de implementação de um Programa de Redução de Perdas, deverá propiciar economia de volumes de água a serem produzidos.

QUADRO 4.14 – ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-ITAJOBÍ-TOTAL

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab)	Vazão Consumida Q _{média} (l/s)	Vazão Distribuída Q _{média} (l/s)	Vazão de Perda Q _{média} (l/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (l/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2.015	14.866	30,6	39,8	9,2	5.790	137	30
2.016	14.915	30,9	40,2	9,3	5.809	138	30
2.017	14.963	31,1	40,5	9,3	5.828	138	30
2.018	15.010	31,4	40,8	9,4	5.846	139	30
2.019	15.058	31,6	41,1	9,5	5.865	140	30
2.020	15.106	31,8	40,7	8,9	5.883	131	28
2.021	15.135	32,0	40,6	8,6	5.894	127	27
2.022	15.164	32,2	40,5	8,4	5.906	122	26
2.023	15.193	32,3	40,4	8,1	5.917	118	25
2.024	15.222	32,5	40,3	7,8	5.928	114	24
2.025	15.251	32,6	40,1	7,5	5.940	109	23
2.026	15.246	32,7	39,9	7,2	5.938	105	22
2.027	15.242	32,8	39,7	6,9	5.936	100	21
2.028	15.236	32,9	39,4	6,6	5.934	96	20
2.029	15.233	32,9	39,2	6,3	5.933	91	19
2.030	15.228	33,0	38,9	5,9	5.931	86	18
2.031	15.201	33,0	38,6	5,6	5.920	82	17
2.032	15.174	33,0	38,3	5,3	5.910	77	16
2.033	15.148	33,0	37,9	4,9	5.899	72	15
2.034	15.121	33,0	37,6	4,6	5.889	68	14
2.035	15.094	33,0	37,2	4,3	5.878	63	13
2.036	15.049	32,9	36,9	3,9	5.861	58	12
2.037	15.004	32,8	36,5	3,6	5.843	53	11
2.038	14.959	32,8	36,1	3,3	5.826	49	10

4.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Itajobi, o estudo da configuração de esgotamento considerou as populações já atualmente atendidas pelo sistema público, composta pela sede municipal e Distrito de Nova Cardoso. No entanto, é importante ressaltar que embora o Distrito de Nova Cardoso seja integralmente atendido por rede coletora, o esgoto coletado não é destinado para tratamento.

4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

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

■ Etapas de Planejamento

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

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

■ Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos

A contribuição per capita de esgotos foi adotada como 0,80 da cota per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota *per capita* de água de 207 L/habdia, a contribuição *per capita* de esgotos será de 166 L/habdia.

■ 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 Itajobi apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100%, valor correspondente a Sede e Distrito de Nova Cardoso. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 12.630 habitantes (SNIS 2010 - ES₀₂₆- ligações ativas), para uma população total de 15.177 habitantes no município (IBGE-2010-GEO₀₁₂).

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

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento das áreas urbanas será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade.

■ **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos apontado pelo DAEI é de 96%, valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados em todo o município. Os 4% restantes correspondem às contribuições de Nova Cardoso. Portanto, a sede do município apresenta um índice de tratamento de 100%.

Em função do índice de tratamento já corresponder à totalização do volume de esgoto coletado na sede, partiu-se do princípio de que, a partir de 2020, haverá expansão de redes coletoras, associadas ao crescimento populacional da Sede, uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos sanitários já estar consolidada, e será avaliada a necessidade de ampliação da estação de tratamento existente ou implantação de outra.

No caso de Nova Cardoso, será proposta a implantação de novo sistema de tratamento, para atender as contribuições do distrito.

▪ ***Coeficiente de Infiltração na Rede***

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

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

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgotos, que toda a área considerada (Distrito Sede) possui rede coletora na maior parte das mesmas, havendo, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo das populações.

Para isso, partiu-se do princípio de que, a partir da extensão existente de rede nessa localidade em 2015, estimou-se uma evolução das mesmas de cerca de 3,0 m de rede por habitante, relação dada para o ano de 2015, mantendo-a constante durante todo o horizonte de planejamento (anos 2019 a 2038). Essas extensões encontram-se indicadas nas planilhas de contribuição de esgotos (anexadas a seguir).

▪ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

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

4.2.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontra-se apresentada, nos **Quadros 4.15 e 4.16**, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas.

A partir das projeções de contribuições para a sede do município, pode-se dizer que a ETE opera atualmente no limite de sua capacidade e não terá capacidade para atender à demanda do município até o final do horizonte de planejamento deste plano, considerando a capacidade da ETE como 130,0 m³/h, ou 36,1 L/s,

QUADRO 4.15 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-ITAJOBÍ-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Esgota-mento	Popul. Urb.Esgot. (hab)	Contr. (l/habdia)	Contribuição Parcial			Indl (l/s)	Extensão de rede(Km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico(l/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)				
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora								
2015	12147	100	12.147	166	23,3	28,0	42,0	0	63,5	12,7	36,0	40,7	54,7	0,054	656
2016	12247	100	12.247	166	23,5	28,2	42,3	0	63,8	12,8	36,3	41,0	55,1	0,054	661
2017	12343	100	12.343	166	23,7	28,4	42,7	0	64,1	12,8	36,5	41,3	55,5	0,054	667
2018	12435	100	12.435	166	23,9	28,7	43,0	0	64,4	12,9	36,8	41,5	55,9	0,054	671
2019	12525	100	12.525	166	24,1	28,9	43,3	0	64,6	12,9	37,0	41,8	56,2	0,054	676
2020	12614	100	12.614	166	24,2	29,1	43,6	0	64,9	13,0	37,2	42,0	56,6	0,054	681
2021	12684	100	12.684	166	24,4	29,2	43,8	0	65,1	13,0	37,4	42,2	56,9	0,054	685
2022	12750	100	12.750	166	24,5	29,4	44,1	0	65,3	13,1	37,5	42,4	57,1	0,054	689
2023	12816	100	12.816	166	24,6	29,5	44,3	0	65,5	13,1	37,7	42,6	57,4	0,054	692
2024	12879	100	12.879	166	24,7	29,7	44,5	0	65,7	13,1	37,9	42,8	57,7	0,054	695
2025	12939	100	12.939	166	24,8	29,8	44,7	0	65,9	13,2	38,0	43,0	57,9	0,054	699
2026	12969	100	12.969	166	24,9	29,9	44,8	0	66,0	13,2	38,1	43,1	58,0	0,054	700
2027	12997	100	12.997	166	25,0	29,9	44,9	0	66,1	13,2	38,2	43,2	58,1	0,054	702
2028	13022	100	13.022	166	25,0	30,0	45,0	0	66,1	13,2	38,2	43,2	58,2	0,054	703
2029	13048	100	13.048	166	25,1	30,1	45,1	0	66,2	13,2	38,3	43,3	58,3	0,054	705
2030	13070	100	13.070	166	25,1	30,1	45,2	0	66,3	13,3	38,4	43,4	58,4	0,054	706
2031	13071	100	13.071	166	25,1	30,1	45,2	0	66,3	13,3	38,4	43,4	58,4	0,054	706
2032	13071	100	13.071	166	25,1	30,1	45,2	0	66,3	13,3	38,4	43,4	58,4	0,054	706
2033	13072	100	13.072	166	25,1	30,1	45,2	0	66,3	13,3	38,4	43,4	58,4	0,054	706
2034	13068	100	13.068	166	25,1	30,1	45,2	0	66,3	13,3	38,3	43,4	58,4	0,054	706
2035	13064	100	13.064	166	25,1	30,1	45,2	0	66,3	13,3	38,3	43,4	58,4	0,054	705
2036	13042	100	13.042	166	25,0	30,1	45,1	0	66,2	13,2	38,3	43,3	58,3	0,054	704
2037	13019	100	13.019	166	25,0	30,0	45,0	0	66,1	13,2	38,2	43,2	58,2	0,054	703
2038	12995	100	12.995	166	25,0	29,9	44,9	0	66,0	13,2	38,2	43,2	58,1	0,054	702

QUADRO 4.16 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-ITAJOBÍ – DISTRITO DE NOVA CARDOSO

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de Esgota-mento	Popul. Urb.Esgot. (hab)	Contr. (l/habdia)	Contribuição Parcial			Ind. (l/s)	Extensão de rede (Km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					Doméstico (l/s)						Doméstico+Industrial+Infiltração (l/s)				
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora				Q média	Q máx.dia	Q máx.hora		
2015	621	100	621	166	1,2	1,4	2,1	0	2,2	0,4	1,6	1,9	2,6	0,054	34
2016	626	100	626	166	1,2	1,4	2,2	0	2,2	0,4	1,6	1,9	2,6	0,054	34
2017	631	100	631	166	1,2	1,5	2,2	0	2,2	0,4	1,7	1,9	2,6	0,054	34
2018	635	100	635	166	1,2	1,5	2,2	0	2,2	0,4	1,7	1,9	2,6	0,054	34
2019	640	100	640	166	1,2	1,5	2,2	0	2,3	0,5	1,7	1,9	2,7	0,054	35
2020	644	100	644	166	1,2	1,5	2,2	0	2,3	0,5	1,7	1,9	2,7	0,054	35
2021	648	100	648	166	1,2	1,5	2,2	0	2,3	0,5	1,7	1,9	2,7	0,054	35
2022	651	100	651	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,7	0,054	35
2023	655	100	655	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,7	0,054	35
2024	658	100	658	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,7	0,054	36
2025	661	100	661	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,7	0,054	36
2026	663	100	663	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,8	0,054	36
2027	664	100	664	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,8	0,054	36
2028	665	100	665	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,8	0,054	36
2029	667	100	667	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,8	0,054	36
2030	668	100	668	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,8	2,0	2,8	0,054	36
2031	668	100	668	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,8	2,0	2,8	0,054	36
2032	668	100	668	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,8	2,0	2,8	0,054	36
2033	668	100	668	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,8	2,0	2,8	0,054	36
2034	668	100	668	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,8	2,0	2,8	0,054	36
2035	667	100	667	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,8	0,054	36
2036	666	100	666	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,8	0,054	36
2037	665	100	665	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,8	0,054	36
2038	664	100	664	166	1,3	1,5	2,3	0	2,3	0,5	1,7	2,0	2,8	0,054	36

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

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

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

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

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

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

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

Extensão da Rede de Água

Quantidade de Ligações Totais de Água

IN₀₂₈ – Índice de Faturamento de Água – %

Volume de Água Faturado

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

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - % 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

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).

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

População urbana atendida com rede de abastecimento de água

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

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

5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água**IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³**

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

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

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

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

Índice de Tratamento de Esgotos - %

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

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

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

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

Extensão da Rede de Esgoto

Quantidade de Ligações Totais de Esgoto

IN₀₂₄ – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN₀₅₆ – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

5.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto

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

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

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

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

Despesas Totais com os Serviços
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₀₄ – Tarifa Média Praticada – R\$/m³

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto)
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

IN₀₁₂ – Indicador de Desempenho Financeiro – %

Receita Operacional Direta (Água + Esgoto + Água Exportada + Esgoto Importado)
Despesas Totais com os Serviços

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

Despesas de Exploração
Volume Total Faturado (Água + Esgoto)

5.1.6 Resumo dos Indicadores Seleccionados

Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do município, foram seleccionados 19 indicadores, conforme relação indicada no **Quadro 5.1**.

QUADRO 5.1 – RESUMO DOS INDICADORES

Sistemas	Tipos de Indicadores	Nº de Indicadores
Água	Operacionais	8
Esgoto	Operacionais	5
Água	Econômico-Financeiros e Administrativos	2
Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	1
Água + Esgoto	Econômico-Financeiros e Administrativos	4

Elaboração: Consórcio Engecorps/Maubertec, 2017.

5.1.7 *Análise dos Indicadores de Abastecimento de Água*

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta a maior parte dos valores inadequados, conforme apresentado a seguir:

- ♦ o índice de hidrometração (**IN₀₀₉**) diminuiu de 2013 para 2014 e aumentou para 99,72% em 2015, atingindo quase a totalidade máxima. Porém, não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, como hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo da forma mais precisa possível;
- ♦ a extensão de rede por ligação (**IN₀₂₀**) aumentou ao longo do período, atingindo o valor máximo de 9,7 m/ligação em 2015. Esse valor está abaixo da média do Estado de São Paulo, equivalente a 9,87 m/ligação, de acordo com dados do SINS de 2015. Este valor indica atendimento, em média, a construções com largura menor dos lotes ou distâncias menores entre as áreas de atendimento, se comparado com os valores médios do Estado de SP, implicando menores custos para implantação de redes,
- ♦ o valor é elevado se comparado à média do Estado de São Paulo, equivalente a 160,00 L/hab.dia, de acordo com dados do SNIS. Desta forma, torna-se necessária a redução desse índice, a fim de mantê-lo em patamares coerentes com a população local;
- ♦ o índice de atendimento urbano de água diminuiu ao longo do período atingindo seu valor mínimo de 99,8% em 2015. Este valor é considerado elevado, mas indica que não abrange mais a totalidade da população urbana do município como nos anos anteriores, sendo necessária a expansão do atendimento de acordo com crescimento da população;
- ♦ o índice de faturamento de água (**IN₀₂₈**) diminuiu ao longo do período, atingindo seu valor mínimo de 87,8% em 2015, apresentando-se abaixo dos 100%, o que indica que o Sistema de Água não é economicamente sustentável, fato que deverá ser observado para a elaboração das metas previstas para o setor. Deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;
- ♦ os índices de perdas na distribuição e por ligação (**IN₀₄₉ e IN₀₅₁**) aumentaram ao longo do período, atingindo seus máximos de 16,67% e 94,87 L/ligação.dia, respectivamente, no ano de 2015. Esses valores são considerados significativamente abaixo das médias estaduais de 33,48% e 287,65 L/ligação.dia, respectivamente, conforme os dados do SNIS 2015. A inexistência de macromedição para este período impossibilitou a quantificação correta destes indicadores, tornando-os inconsistentes e justificando a necessidade de implementação de um Programa de Redução de Perdas;
- ♦ o índice de atendimento total (**IN₀₅₅**) atingiu o valor máximo admissível de 100% ao longo de todo o período, o que indica que foi atingida a universalização de

abastecimento de água para o município. Porém, verifica-se uma inconsistência devido ao fato do indicador (**IN₀₂₃**) apontar que o atendimento urbano de água ainda não atingiu a totalidade da população.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros inadequados para alguns dos indicadores analisados, sendo necessária a realização de melhorias para adequação do sistema.

5.1.8 *Análise dos Indicadores de Esgotamento Sanitário*

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta a maioria parte dos valores adequados, conforme apresentado a seguir:

- ◆ o índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, aumentou ao longo do período, atingindo o máximo de 96% em 2015. Este valor está acima da média do estado de São Paulo, que é de 80%, conforme os dados do SNIS 2015, indicando que ainda há necessidade de se efetuarem mais ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- ◆ O índice de tratamento de esgotos (100%) é elevado para todo o período, tratando todo o esgoto coletado na área urbana do Distrito Sede. É importante lembrar que o Distrito de Nova Cardoso, embora possua rede coletora, não tem destinação adequada do esgoto coletado, que é encaminhado para corpos d'água na região. Desta forma, o índice atual de tratamento, segundo dados obtidos em campo, seria de 96%;
- ◆ A extensão de rede por ligação (**IN₀₂₁**) aumentou ao longo do período, apresentando seu valor máximo de 10,62 m/ligação em 2015. Esse valor é considerado elevado e indica atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ◆ O índice de atendimento urbano de esgotos (**IN₀₂₄**), referido à população urbana atendida com abastecimento de água, diminuiu para 99,76% em 2015, deixando de atender a totalidade da população urbana do município, requerendo manutenção do atendimento sempre buscando a universalização;
- ◆ O índice de atendimento total de esgotos (**IN₀₅₆**= 100,00%), referido à população total atendida com abastecimento de água, é máximo ao longo de todo o período, podendo-se inferir que foi atingida a universalização deste serviço. Porém, há uma inconsistência nesta informação devido ao fato do indicador (**IN₀₂₁**) apontar que a população urbana não está sendo atendida em 2015 na sua totalidade. Desta forma, verifica-se a necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações conforme for surgindo a necessidade de ampliação do sistema.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos da sede apresenta parâmetros adequados para a maioria dos indicadores analisados, devendo sempre manter essa universalização.

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

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

6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1.1 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água

6.1.1.1 Mananciais de Suprimento

O Sistema de Abastecimento de Água de Itajobi é abastecido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de vinte e dois poços profundos, que atendem todo o município. Os mananciais subterrâneos utilizados são os Aquíferos Adamantina e Serra Geral.

Manancial Subterrâneo

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

Disponibilidade Hídrica Subterrânea com Base na Reserva Ativa (RA)

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

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

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (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 por (Liazi et al, 2007) (Figura 6.1).

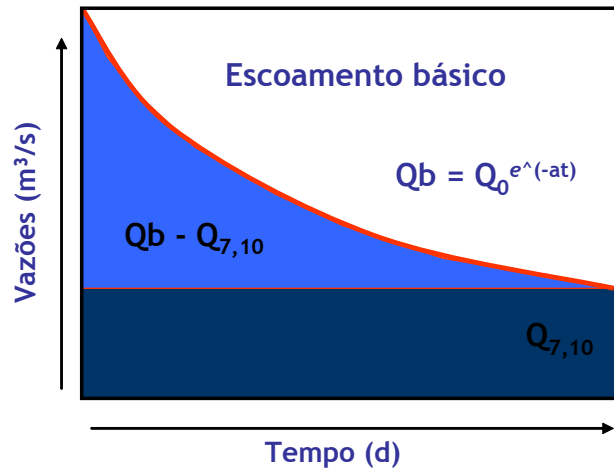


Figura 6.6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Q_b - Q_{7,10}$)

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

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

Onde:

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

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

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

Sendo:

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

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

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

Com base na equação (3), obteve-se a vazão explotável efetiva, correspondente ao saldo disponível de água subterrânea na área do município. O **Quadro 6.1** apresenta os valores obtidos.

QUADRO 6.1 – VAZÃO EXPLOTÁVEL EFETIVA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA

Município	Ra (l/s)	VE (l/s)	Qc (l/s)	VEE (l/s)
Itajobi	458,13	229,07	234,11	150,20

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

A vazão explotável efetiva para o município de Itajobi atende à demanda atual de 40,8 L/s em 2017 e futura de 32,8 L/s em 2038 referente à sede do município.

6.1.1.2 Sistema Produtor

Distrito de Itajobi (Sede)

A capacidade atual do mesmo, considerando a sede municipal e o Distrito de Nova Cardoso, é a seguinte:

- ♦ Vazão de captação nos poços e total de produção – 134,0 L/s.

Essa capacidade de produção refere-se às vazões dos 22 poços em operação no sistema.

Em função desses fatores, nesse PMSB do Município de Itajobi recomenda-se a adoção de medidas que visem reduzir o índice de perdas de água do município. Com isso, evitar-se-ão ampliações desnecessárias no sistema produtor.

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

6.1.1.3 Sistema de Reservação

Sede e Distrito de Nova Cardoso

A capacidade atual do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído de 18 reservatórios, é de 1.685 m³, enquanto a reservação de Nova Cardoso é feita por um reservatório de 100 m³. Desta forma, o município tem uma capacidade total de reservação de 1.785 m³

Os volumes de reservação necessários para a Sede variam de 1.168 m³ a 1.299 m³ ao logo do horizonte de planejamento. Para o Distrito de Nova Cardoso, os volumes necessários de reservação estão entre 60 m³ e 66 m³. Portanto, há suficiência na reservação, já que o sistema atual atende todo o horizonte de projeto, não havendo necessidade de ampliação.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados com um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser crescentes até a metade de plano, em função do crescimento populacional, os volumes de reservação seguem a mesma tendência.⁷

6.1.1.4 Rede de Distribuição

Sede e Distrito de Nova Cardoso

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão total de cerca de 60,7 km, com predominância de tubulações em PVC, existindo ainda tubulações de F°F°. Não há um cadastro atualizado das redes, de forma que não se conhece sua extensão precisa, nem os diâmetros que a compõem. A rede de abastecimento não se encontra em bom estado, especialmente na região mais antiga da cidade, onde as redes são constituídas de F°F°.

Na rede de distribuição há pontos de controle e qualidade da água, respeitando a Portaria nº 2.914 de dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são satisfatórios e no ano de 2016 não houve nenhuma não conformidade.

O Índice de Perdas na Distribuição foi considerado 30%, conforme mencionado anteriormente. Desta forma, é de suma importância para o município a implementação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que visam abranger uma possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedição.

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

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Itajobi encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

⁷ Nota – Na impossibilidade de se obterem as curvas de consumo, conforme as prescrições contidas nas normas ABNT NBR 12.217/94 e NBR 12.218/94, que estabelecem os critérios de volume a ser reservado, adotou-se, como regra prática usual, 33% da demanda do dia de maior consumo.

Sede e Distrito de Nova Cardoso

■ **SISTEMA PRODUTOR**

- ◇ Poços Profundos: dos 22 poços perfurados no município, somente o Poço 21, que atende o Sistema 14 ainda não possui outorga de captação. Todos os outros poços possuem tratamento de água por meio de adição de cloro e flúor, na chegada ao reservatório; há monitoramento da qualidade da água com análises; os poços estão em bom estado de conservação, há macromedidores nos poços, são realizadas a leitura dos mesmos e o sistema de captação está todo automatizado;
- ◇ Novos sistemas: os projetos de novos loteamentos no município não passam pelo DAEI para aprovação, fazendo com que para cada novo empreendimento se crie um novo sistema, com instalação de novo poço e reservatório. Os novos sistemas são posteriormente entregues ao DAEI, o que dificulta e onera a operação do Sistema de Abastecimento;
- ◇ O Sistema 1 – Francisco Apendino apresenta problemas nos horários de pico, em que o alto consumo nas pontas de rede faz com que as residências em cotas mais elevadas não tenham pressão na rede.

O atual sistema produtor é suficiente para todo o período de planejamento, não sendo necessária ampliação, apenas reformas e modernização para maior aproveitamento ou pela perfuração de novos poços.

■ **SISTEMA DE RESERVAÇÃO**

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

■ **SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO**

- ◇ A rede de abastecimento não se encontra em bom estado de conservação; especialmente os trechos constituídos em FºFº, que apresenta vazamentos com frequência.

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

6.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários

6.1.2.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

O município de Itajobi conta com uma estação de tratamento de esgotos, composta por um sistema australiano (1 lagoa anaeróbia + 1 lagoa facultativa), operando com vazão média de 36,11 l/s, próximo ao limite de sua capacidade. Como todo esgoto que chega à ETE provem da EEE, não há tratamento preliminar na entrada da ETE. As lagoas nunca foram limpas e o acúmulo de lodo tem influenciado em sua eficiência. Por este motivo, o DAEI tem buscado financiamento junto ao FEHIDRO para realizar a batimetria das lagoas e, consequentemente, a retirada do lodo.

O efluente tratado é conduzido por um emissário em FºFº, com diâmetro de 250 mm e lançado no Ribeirão Três Pontes, classificado como Classe 2. O município possui outorga para o lançamento de 130m³/h de efluente.

Tendo em vista que a contribuição média diária é de 38,2 L/s no final do plano (ano 2038), a ETE não possui capacidade suficiente para atender à sede ao longo de todo o horizonte de planejamento.

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

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

Os principais problemas verificados no Sistema de Esgotos Sanitários de Itajobi encontram-se resumidos a seguir. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

♦ SISTEMA DE COLETA E ENCAMINHAMENTO

- ♦ De maneira geral, a rede coletora está em bom estado de conservação e atende à toda área urbana, além do Distrito de Nova Cardoso
- ♦ Coletores troncos executados em material de baixa qualidade e estão se deteriorando rapidamente;
- ♦ Coletor tronco instalado à margem direita do Rio Monjolinho possui cota acima do fundo do PV, causando um sério ponto de acúmulo na rede;
- ♦ EEE não comporta o horário de pico, fazendo com que, durante este período, a bomba opere ininterruptamente e o tratamento preliminar fique afogado. Além disso, a instalação elétrica da elevatória não permite a instalação de painel *soft starter*, o que tem ocasionado danos na elevatória devido ao golpe de aríete após paradas repentinas.

♦ **SISTEMA DE TRATAMENTO**

- ◇ ETE está em bom estado de conservação. Está operando no limite de sua capacidade e, possivelmente, necessitará de expansão para atender às demandas estimadas para o final do plano (2038);
- ◇ Eficiência do tratamento controlado por meio de análises semestrais de qualidade do efluente tratado e análises de qualidade no corpo d'água receptor. O lançamento encontra-se outorgado junto ao DAEE;
- ◇ O lodo das lagoas nunca foi removido, o que tem influenciado na eficiência do sistema.

7. OBJETIVOS E METAS

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

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

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

7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

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

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

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

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

- ♦ Mesmo com diversos municípios estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;

As prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção aos mananciais de sistemas de abastecimento público.

7.3 OBJETIVOS E METAS

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

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

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

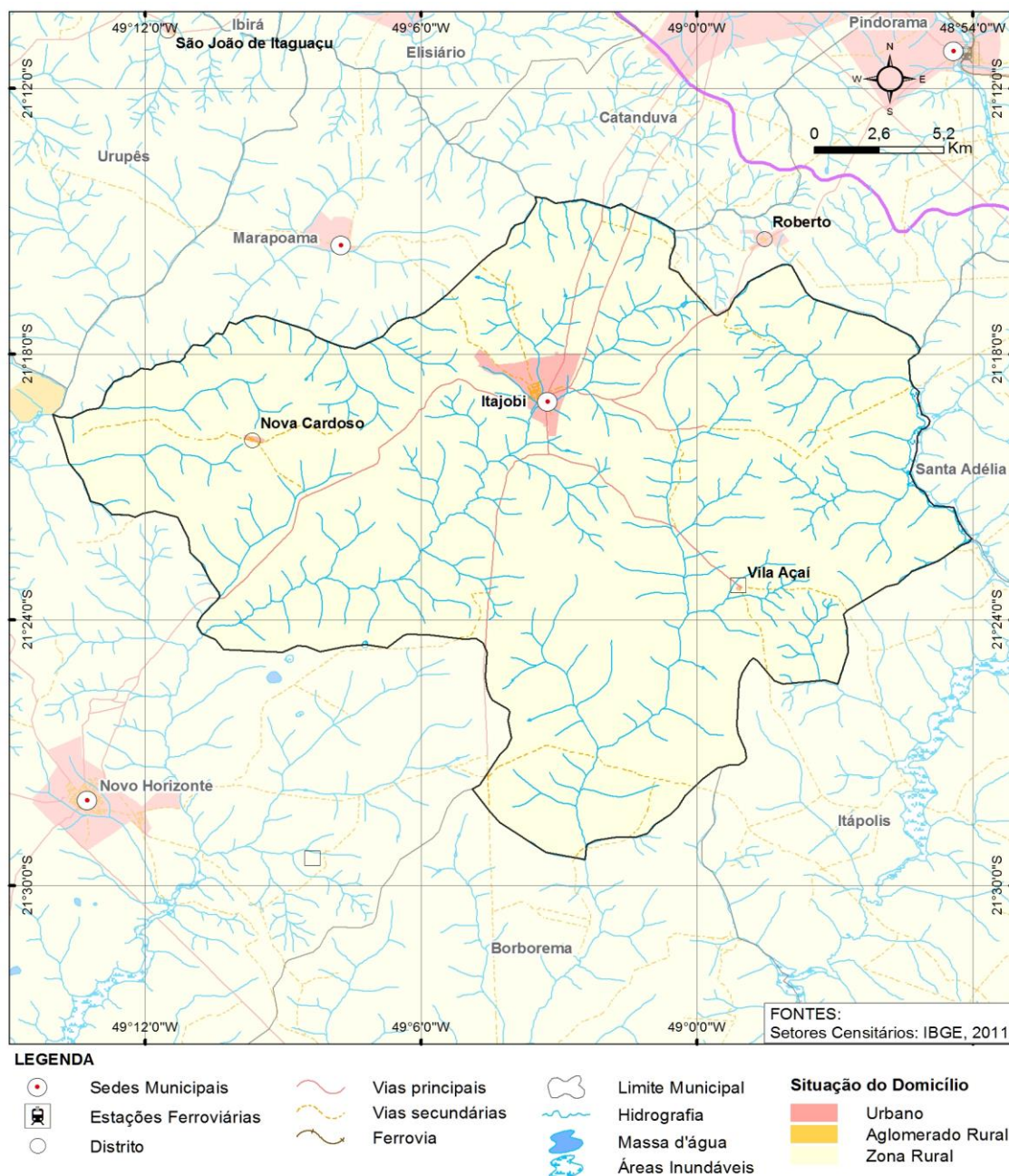


Figura 7.1 – Área Urbana e Rural do Município de Itajobi

7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

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

QUADRO 7.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ – ÁREA URBANA⁸

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Reduzir as perdas de água	Índice de Perdas 30%	Índice de Perdas 10%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Aumentar o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 96%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2038

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

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

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

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

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

Com base na evolução populacional da área urbana do município, foram projetadas as demandas futuras e as eventuais intervenções necessárias ao sistema. Os resultados obtidos estão resumidos nos **Quadros 8.1 e 8.2**.

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

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

QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS - SEDE- ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS⁹

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx. Diária (L/s)	Demanda Máx. Horária (L/s)
2017	Situação Atual	42,3	50,8	76,2
2019	Obras Emergenciais	42,9	51,5	77,3
2022	Obras de Curto Prazo	41,4	49,6	74,4
2026	Obras de Médio Prazo	39,9	47,9	71,8
2038	Obras de Longo Prazo	34,7	41,6	62,4
Decréscimos em relação a 2017 - %		21,9	22,1	22,1

QUADRO 8.2 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS – DISTRITO DE NOVA CARDOSO- ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx. Diária (L/s)	Demanda Máx. Horária (L/s)
2017	Situação Atual	2,2	2,6	3,9
2019	Obras Emergenciais	2,2	2,6	3,9
2022	Obras de Curto Prazo	2,1	2,5	3,8
2026	Obras de Médio Prazo	2,0	2,4	3,7
2038	Obras de Longo Prazo	1,8	2,1	3,2
Decréscimos em relação a 2017 - %		22,2	23,8	21,9

É importante destacar que o período em que o sistema será mais solicitado será no ano de 2019 na sede, em que a vazão média projetada é de 42,9 L/s e o volume de reservação necessário é de 1.484 m³. Já em relação ao Distrito de Nova Cardoso, as maiores demandas ocorrerão nos anos de 2018 e 2019, em que a vazão média projetada é de 2,20 L/s e o volume necessário de reservação é de 76 m³.

8.1.2 Sistema Produtor

Em função da previsão de demandas, expressas em termos de demandas máximas diárias, pode-se estabelecer um balanço verificativo da necessidade de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema, comparando com a capacidade nominal de produção de cada unidade.

Esse balanço está sendo efetuado para o sistema produtor de Itajobi, que é composto por vinte e dois poços profundos, sendo 20 poços pertencentes à sede municipal, 1 à Vila Açaí (Poço 14) e outro no Distrito de Nova Cardoso (Poço 13). As capacidades nominais de cada sistema encontram-se demonstradas a seguir:

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

QUADRO 8.3 – CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DIÁRIA DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ITAJOBÍ

Sistema	Nome	Vazões			
		Exploração (m³/hora)	Tempo de Operação (h)	Exploração Diária (m³/dia)	Exploração Diária (L/s)
1	Poço 01	59,1	8,0	473,1	5,5
	Poço 02	37,6	8,0	301,1	3,5
	Poço 08	6,6	8,0	53,0	0,6
2	Poço 03	27,6	12,0	331,2	3,8
3	Poço 04	33,1	20,0	662,4	7,7
4	Poço 11	39,4	4,0	157,7	1,8
5	Poço 05	20,2	6,5	131,3	1,5
	Poço 12	5,2	6,5	34,1	0,4
6	Poço 06	18,2	13,0	236,3	2,7
7	Poço 07	28,6	11,0	314,1	3,6
8	Poço 09	19,7	9,0	177,3	2,1
	Poço 10	17,6	9,0	158,6	1,8
9	Poço 14	13,8	1,5	20,7	0,2
10	Poço 13	13,8	13,0	179,4	2,1
11	Poço 15	5,9	4,0	23,6	0,3
12	Poço 16	26,4	8,0	211,2	2,4
13	Poço 17	30,0	3,0	90,0	1,0
14	Poço 21	20,0	10,0	200,0	2,3
15	Poço 19	28,0	15,0	420,0	4,9
16	Poço 18	18,0	11,0	198,0	2,3
17	Poço 20	12,5	15,0	187,2	2,2
18	Poço 22	21,0	14,0	294,0	3,4
Total		502,4	-	4.854,2	56,2

Como indicado no **Quadro 8.3** anterior, a maior demanda máxima diária, considerando o sistema como um todo, deverá ocorrer por volta do ano 2019, quando o valor da mesma estará em torno de 54,1 L/s, devido à redução progressiva dos índices de perdas na distribuição.

Observa-se que a capacidade atual do sistema, para um período de 24 horas, é de 56,2 L/s e que o mesmo tem operado com uma vazão média de 48,8 L/s (PMI, 2017). Deste total, 52,8 L/s corresponde ao sistema produtor da sede, e 2,3 L/s corresponde ao Distrito de Nova Cardoso. Desta forma, é possível verificar que a configuração atual do sistema produtor tem capacidade para atender à demanda futura do município. No entanto, deve-se ressaltar que tal quadro só será verificado caso o programa de redução de perdas seja efetivamente implantado e que o índice de perdas se mantenham em pelo menos 10% em 2038.

Como na cidade de Itajobi o sistema produtor é feito apenas através de poços, o sistema de tratamento ocorre em linha, na saída dos reservatórios para a rede e é feito através da adição de cloro e flúor. Esse tratamento é satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja variação na qualidade da água do poço, as dosagens dos produtos de desinfecção devem

ser ajustadas, garantindo os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde (Portaria nº 2.914 de 2011).

Ainda em relação à qualidade da água, conforme apontado no diagnóstico, o município tem apresentado amostras com valores acima do permitido para os parâmetros bário, cromo e coliformes totais em diversos sistemas. Visto a importância do manancial subterrâneo para o abastecimento do município.

Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com o rearranjo operacional, mas, também, com eventuais reformas e adequações necessárias nas unidades, automações, eliminação de vazamentos, regularização de outorgas de captação de todos os poços do município, proteção do manancial, evitando contaminações (neste caso, trata-se de manancial subterrâneo), etc.

QUADRO 8.4 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Nome	Vazão Captada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m³/dia)	Vazão Média Diária Necessária (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m³/dia)
1	Poço 01	5,5	8,0	473,1	45,1	3.896,6
	Poço 02	3,5	8,0	301,1		
	Poço 08	0,6	8,0	53,0		
2	Poço 03	3,8	12,0	331,2		
3	Poço 04	7,7	20,0	662,4		
4	Poço 11	1,8	4,0	157,7		
5	Poço 05	1,5	6,5	131,3		
	Poço 12	0,4	6,5	34,1		
6	Poço 06	2,7	13,0	236,3		
7	Poço 07	3,6	11,0	314,1		
8	Poço 09	2,1	9,0	177,3		
	Poço 10	1,8	9,0	158,6		
9	Poço 14	0,2	1,5	20,7		
10	Poço 13	2,1	13,0	179,4		
11	Poço 15	0,3	4,0	23,6		
12	Poço 16	2,4	8,0	211,2		
13	Poço 17	1,0	3,0	90,0		
14	Poço 21	-	-	-		
15	Poço 19	4,9	15,0	420,0		
16	Poço 18	2,3	11,0	198,0		
17	Poço 20	2,2	15,0	187,2		
18	Poço 22	3,4	14,0	294,0		
Total		56,2	-	4.854,2	45,1	3.896,6

Pode-se concluir que, em termos de produção (com os dados disponibilizados), o sistema produtor de água encontra-se capacitado ao atendimento durante todo o horizonte de planejamento. Ainda de acordo com o diagnóstico do sistema, os poços estão em bom estado de conservação, sendo a principal observação se refere à falta de setorização do

sistema de abastecimento e a presença de bário, cromo e coliformes em diversos sistemas, acima do valor máximo permitido.

Além das captações subterrâneas, o sistema produtor ainda conta com uma estação elevatória de água tratada (EEAT), que recalca água do reservatório apoiado R-02 até o reservatório elevado R-01, ambos pertencentes ao Sistema 01. A elevatória conta com dois conjuntos moto-bomba, sendo um em operação e outro reserva, operando com vazão média de 20,8 L/s. De acordo com o DAEI, todo o sistema de recalque, que inclui a elevatória e a respectiva linha de recalque, é muito antigo e apresenta problemas com frequência.

No final desse item, encontram-se sintetizadas as intervenções principais no sistema produtor. No capítulo 6 adiante, encontram-se indicados os custos estimados, bem como o respectivo cronograma de implantação das obras.

8.1.2.1 Alternativa – Sistema Produtor

Conforme exposto acima, embora o atual sistema produtor, constituído exclusivamente de captações subterrâneas, tenha capacidade para atender as demandas atuais e futuras, o mesmo tem apresentado problemas com a qualidade da água captada.

De acordo com o DAEI, tal problema tem sido observado em diversos sistemas e outros municípios da região, levando a crer que se trata de uma característica inerente à formação geológica do aquífero explorado e, portanto, não cabem alternativas para remediação do problema.

Assim, o presente estudo propõe a adoção de manancial superficial como forma de segurança, a fim de garantir o abastecimento público nos momentos em que os parâmetros de qualidade da água não atenderem a Portaria nº 518 de 25 de março de 2004, do Ministério da Saúde.

De acordo com o Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 (Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha), os mananciais de interesse para o município de Itajobi seriam os seguintes:

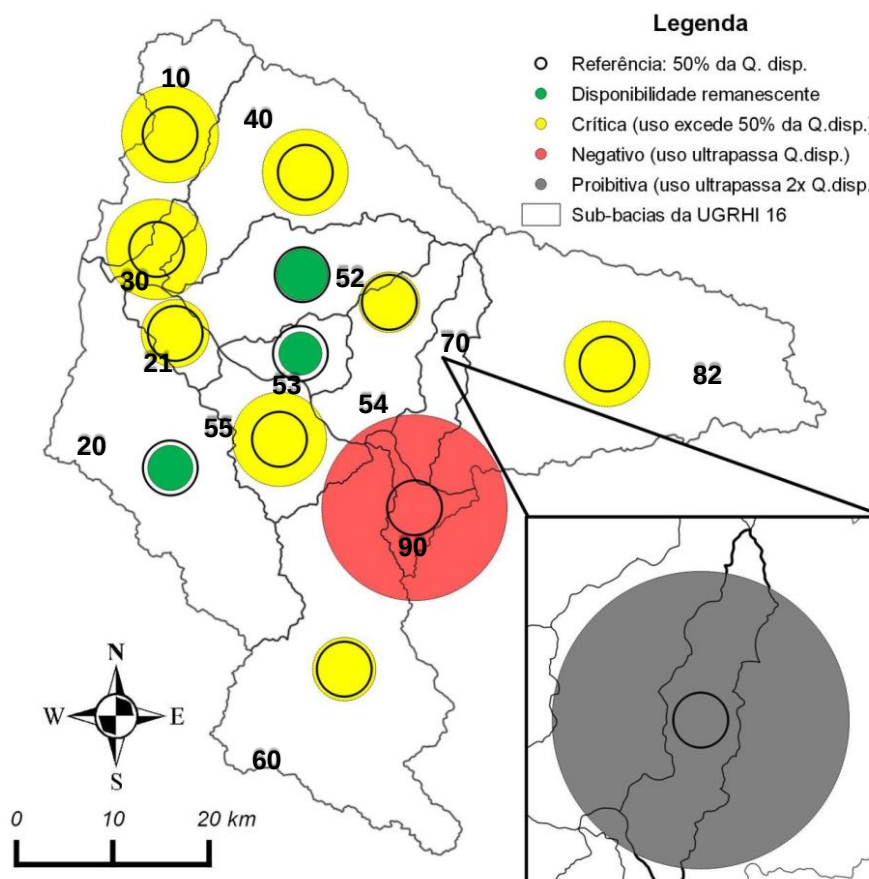
QUADRO 8.5 – MANANCIAIS DE INTERESSE – MUNICÍPIO DE ITAJOBÍ

Sub-Bacia	Corpo D'Água
40 – Rio Barra Mansa	Rio Cubatão
52 – Ribeirão do Cervo Grande	Ribeirão do Cervo Grand Córrego Água Limpa
54 – Ribeirão Três Pontes	Ribeirão Três Pontas
70 – Ribeirão do Fugido	Ribeirão do Fugido Córrego das Palmeiras
82 – Ribeirão dos Porcos	Córrego da Onça Córrego da Canjica Ribeirão Tamboril

Fonte: VM Engenharia (2015)

No entanto, de acordo com o balanço hídrico realizado para a UGRHI 16, e apresentado no prognóstico do referido Plano, somente a Sub-Bacia 52 – Ribeirão do Cervo Grande teria disponibilidade remanescente disponível para exploração.

Balanço Hídrico 2019 - Cenário Dirigido



Fonte: VM Engenharia de Recursos Hídricos.

Ilustração 8.1 – Balanço Hídrico por Sub-Bacia Em 2019 – Cenário Dirigido (adaptado)

Fonte: VM Engenharia (2015)

Diante das considerações expostas, e considerando a distância em relação à área urbana do município, propõe-se a implantação de uma nova captação superficial no Córrego Água Limpa, contribuinte do Ribeirão Cervo Grande, conforme apresentado na **Ilustração 8.2**.

De forma simplificada, a nova captação deverá conter barragem, estação elevatória de água bruta, estação de tratamento de água e estação elevatória de água tratada. Devido à proposta da localização da nova captação e à topografia do município, recomenda-se que a Estação de Tratamento de Água e Estação Elevatória de Água Tratada sejam construídas no Distrito de Nova Cardoso.

É importante destacar que tal alternativa trata-se apenas de uma análise preliminar, sem dados específicos sobre as vazões de interesse do córrego ($Q_{7,10}$; Q_{min} ; etc); topografia detalhada do território municipal; geologia; geomorfologia, entre outros. Por este motivo,

recomenda-se fortemente um estudo mais aprofundado sobre a disponibilidade hídrica do município, incluindo um levantamento detalhado dos possíveis mananciais superficiais que possam ser utilizados para complementar, ou eventualmente substituir, o atual sistema produtor de Itajobi.

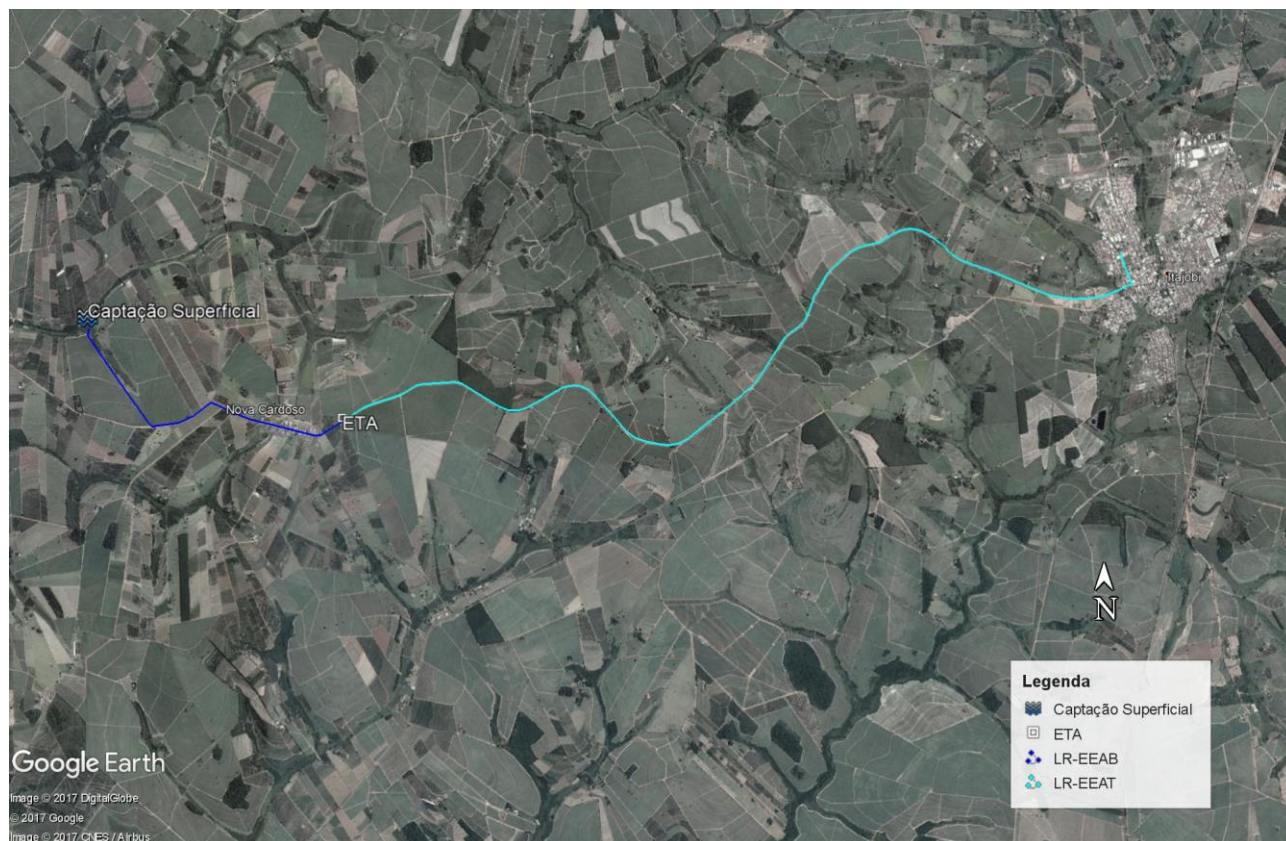


Ilustração 8.2 – Proposta de Captação Superficial – Itajobi

8.1.3 Sistemas de Reservação

Conforme verificado, tanto a área urbana da sede municipal, quanto do Distrito de Nova Cardoso, possui um sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o sistema conta com 19 reservatórios, totalizando um volume de 1.785 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 1.299 m³ (ano 2019) e 1.168 m³ (ano 2038).

Apesar de o sistema apresentar capacidade suficiente para atender o município, o DAEI relatou problemas de baixa pressão nos pontos altos da rede, especificamente nos Sistemas 1, 2, 3, 6, 8 e 10, fazendo com que residências próximas aos poços não tenham pressão. Como solução, o departamento pretende instalar novos reservatórios elevados nestes sistemas.

Em relação ao estado de conservação das unidades do sistema, devido ao uso do cloro no tratamento, os reservatórios metálicos apresentam problemas de corrosão. Além disso, os reservatórios de concreto apresentam rachaduras, vazamentos e danos na pintura.

8.1.4 *Sistemas de Distribuição*

A rede de distribuição de água de toda a área urbana apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 60 km. No entanto, ressalta-se que o município não apresenta um cadastro técnico das estruturas presentes no sistema de distribuição, bem como, diâmetro da tubulação e material constituído. Segundo informações do DAEI, a rede apresenta na região mais antiga da cidade é constituída principalmente por tubulações de ferro fundido, que não se encontram em bom estado de conservação.

O Índice de Perdas na Distribuição, segundo o departamento, apresenta valor em torno de 30,0%, que pode ser considerado elevado. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedição.

8.1.5 *Principais Intervenções em Sistemas de Abastecimento de Água*

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

■ *AÇÕES GERAIS*

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

■ *REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS*

- ◇ Redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores automatizados eficientes;
- ◇ Pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- ◇ Minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em

pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de rede;

- ◇ Monitoramento dos reservatórios, com implantação de automatização do liga/desliga dos conjuntos elevatórios que recalcam para os mesmos, além de dispositivos que permitam a sinalização de alarme de níveis máximo e mínimo;
- ◇ Troca de trechos de rede e substituição de ramais com vazamentos;
- ◇ Eventual instalação de inversores de frequência em estações elevatórias ou *boosters*, para redução de pressões no período noturno.

■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

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

■ **REDUÇÃO DE PERDAS RESULTANTES DE DESPÉRDÍCIOS**

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

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

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

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

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

Conforme dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Itajobi, ressaltando-se que se trata de intervenções mais abrangentes, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura e demais entidades envolvidas. Evidentemente, todas as intervenções possíveis e mais específicas 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 fáceis de serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses sistemas e a proposição de eventuais ampliações.

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

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

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

Dentro do estudo de setorização deverá ser avaliado o problema da queda de pressão na distribuição durante o horário de pico, a fim de determinar com precisão o volume e localização dos eventuais reservatórios elevados, ou demais alternativas, para resolução do problema.

Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos, admitiu-se um custo associado às mesmas, conforme melhor pormenorizado no Capítulo 5 adiante (Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários e Avaliação das

Despesas de Exploração). O **Quadro 8.6** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 8.6 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹⁰

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
ITAJOBI	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição
			Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 12,1 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
	SISTEMA PRODUTOR	NOVA CAPTAÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Implantação de aproximadamente 2,7 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 75 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
				• OSE: Implantação de nova captação incluindo: EEAB, ETA, EEAT e respectivas linhas de recalque

8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

8.2.1 Etapas e Contribuições dos Sistemas

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

De acordo com informações disponibilizadas pelo DAEI, a estação de tratamento de esgoto do município teria capacidade aproximada de 36,1 L/s, fazendo com que a estação não tenha capacidade para atender a vazão média ao final de plano da sede municipal, estimada em 38,2 L/s. O sistema de tratamento é do tipo australiano, composto por uma lagoa anaeróbia seguida de uma lagoa facultativa.

No caso de Nova Cardoso, o distrito conta com coleta de esgoto, mas não com tratamento. Desta forma, será proposta uma alternativa para o local, que tenha capacidade para atender à vazão máxima horária de 2,8 L/s.

De forma geral, as principais intervenções planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo. Além

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.

disso, também incluirão a ampliação das unidades de tratamento da sede, que possuem capacidade nominal insuficiente para atender à vazão final do período de planejamento, e à implantação de nova unidade para atender o Distrito de Nova Cardoso.

No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas nos **Quadros 8.7 e 8.8**, referentes respectivamente à sede e ao Distrito de Nova Cardoso:

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

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx. Diária (l/s)	Contribuição Máx. Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	36,5	41,3	55,5	667
2019	Obras Emergenciais	37,0	41,8	56,2	676
2022	Obras de Curto Prazo	37,5	42,4	57,1	689
2026	Obras de Médio Prazo	38,1	43,1	58,0	700
2038	Obras de Longo Prazo	38,2	43,2	58,1	702
Acréscimos em relação a 2017 - %		4,5	4,4	4,5	5,0

QUADRO 8.8 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA DE PROJETO – DISTRITO DE NOVA CARDOSO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx. Diária (l/s)	Contribuição Máx. Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	1,7	1,9	2,6	34
2019	Obras Emergenciais	1,7	1,9	2,7	35
2022	Obras de Curto Prazo	1,7	2,0	2,7	35
2026	Obras de Médio Prazo	1,7	2,0	2,8	36
2038	Obras de Longo Prazo	1,7	2,0	2,8	36
Acréscimos em relação a 2017 - %		0,0%	0,05%	0,07%	0,06%

8.2.2 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

O sistema de esgotamento e encaminhamento do município de Itajobi atende integralmente a área urbana do município, tanto a sede quanto o Distrito de Nova Cardoso, de modo que não há alternativas para implantação de novas redes em curto prazo. A necessidade de novas redes acompanhará o crescimento vegetativo do município, de modo que se estima a implantação de somente 10,7 km de rede de coleta até o final do horizonte de planejamento.

Além da cobertura, é importante considerar a capacidade das estruturas nas unidades existentes. Para isso, a realização do cadastro do sistema de coleta torna-se fundamental

¹¹ O ano de 2015 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2016; - A partir de 2015, 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 2034; essa contribuição deverá estar em torno de 78,7 L/s, conforme indicado no Quadro 3.6 anterior.

a fim de analisar com melhor precisão a capacidade da rede de coleta ao longo do horizonte de planejamento. Embora não sejam conhecidas as novas vazões a serem veiculadas por unidade, acredita-se que o atual sistema de coleta seja capaz de suportar as vazões máximas horárias projetadas entre o início e o final de plano, tendo em vista o acréscimo de 4,5% das atuais vazões na sede, e 0,07% no Distrito de Nova Cardoso.

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

Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, devem-se avaliar as causas e soluções possíveis, desde as limpezas até a substituição dos trechos com problemas.

Como as unidades que compõem a rede coletora estão em boas condições de uso, não havendo necessidade de substituição, neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo.

Por outro lado, os coletores tronco que encaminham as contribuições da área urbana até a ETE apresentam problemas devido à baixa qualidade do material utilizado nas tubulações e a instalação em cota inadequada. Desta forma, propõe-se a substituição das tubulações dos coletores danificados e a implantação de uma nova estação elevatória, a ser instalada ao final do coletor da margem direita do Rio Monjolinho, conforme sugestão do próprio DAEI.

8.2.3 *Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários*

O sistema de esgotamento é composto por uma estação elevatória de esgoto final, localizada na área da própria Estação de Tratamento de Esgotos, que reúne toda a contribuição da área urbana e a eleva até a entrada da lagoa anaeróbia. A ETE conta com tratamento preliminar, constituído por gradeamento, caixa de areia e calha parshall, dois conjuntos moto bomba e linha de recalque.

A elevatória tem apresentado problemas como: golpe de aríete na linha de recalque, devido à queda de energia; transbordamento do tratamento preliminar durante a vazão de pico; e rompimento de uma das linhas de recalque, de modo que somente um conjunto se encontra em operação.

A falta de informações das vazões de operação das bombas impossibilita a análise das velocidades de operação das estações elevatórias. Desta forma, reforça-se a necessidade do cadastro técnico do sistema de esgotamento, incluindo as estações elevatórias, com objetivo de verificar se as vazões e bombeamento e o diâmetro das linhas de recalque necessitam de intervenções, segundo as recomendações contidas em bibliografia especializada e na norma brasileira.

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

QUADRO 8.9 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS¹² (EM m/s)

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

8.2.4 Sistemas de Tratamento

A área urbana da Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, com capacidade nominal de 36,1 L/s e composta de tratamento por lagoas (1 anaeróbia + 1 facultativa). Como a EEE Final reúne toda a contribuição do município e possui gradeamento de caixa de areia, estas unidades não estão presentes na ETE.

tendo em vista que o valor máximo da contribuição média diária estimada foi de 38,2 L/s, no final do plano, a ETE não possui capacidade suficiente para atender a demanda atual.

Desta forma, considerando o excelente estado de conservação da ETE, propõe-se a ampliação da mesma, com objetivo de atender à demanda remanescente durante todo o período de planejamento.

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

No caso de Itajobi, as lagoas de tratamento não receberam limpeza desde que entraram em operação, de modo que ambas apresentam problemas com acúmulo de lodo e, conseqüentemente, com a eficiência esperada da estação. Assim, também é recomendado que seja realizada a retirada do lodo das lagoas em curto prazo.

¹² Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 1998; - Critério 2 - com utilização da equação empírica - $v_{máx.}=0,60+1,50D$, onde v (m/s) e D (m) - Hidráulica Básica - R.M.Porto - São Carlos - EESC/USP-1998.

Ainda em relação ao tratamento de esgoto, é importante ressaltar que o Distrito de Nova Cardoso, embora conte com coleta, não trata os esgotos recolhidos. Desta forma, devido à distância do Distrito à sede municipal, será prevista a instalação de uma nova ETE para atender as contribuições do distrito.

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

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

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

QUADRO 8.10 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS¹³

¹³ 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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
ITAJOBIGERAL	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 10,7 km de novas redes e 489 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 13,7 km (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 a 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de encaminhamento e afastamento
ITAJOBISEDE		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Reforma dos coletores tronco
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Implantação de gerador de emergência da EEE Final
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Implantação de nova estação elevatória
		TRATAMENTO	ESTAÇÃO TRATAMENTO	Pontual - 2019 - 2028 - 2038
ESTAÇÃO TRATAMENTO			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Ampliação da estação de tratamento de esgotos de sede
ITAJOBINOVA CARDOSO			ESTAÇÃO TRATAMENTO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022

obras localizadas e estruturais, e não estruturais; - OSL: Obras e Serviços Localizados; OSE: Obras e Serviços Estruturais; MNE: Medidas Não Estruturais.

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

9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

9.1.1 Metodologia para Estimativa de Custos – Investimentos

9.1.1.1 Estudo de Custo de Empreendimentos - SABESP

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

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

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

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

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.

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

Foram desconsiderados na composição dos preços os custos com elaboração dos projetos, terrenos, desapropriações, gerenciamento de obras, outorgas e os custos legais. A data base dos estudos foi o mês de julho de 2008, referente ao índice Brasil de custo de obras da tabela SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil). Os valores obtidos através das curvas paramétricas foram reajustados desde julho de 2008 a outubro de 2017.

9.1.2 Metodologia para Estimativa dos Investimentos no Programa de Redução de Perdas

A implementação de um Programa de Redução de Perdas implica uma série de procedimentos e ações necessárias ao longo de todo o período de planejamento, de forma contínua e eficaz, de tal modo que as perdas totais do sistema possam ser reduzidas de um determinado patamar para outro mais adequado. No caso específico de Itajobi, esses valores se situam atualmente na faixa de 30% (perdas reais e aparentes). A proposição é a de que as perdas sejam mantidas em 10% até o ano 2038.

Fica muito difícil a estimativa de investimentos para esse programa, sem que se tenha um Plano Diretor de Redução de Perdas ou um Projeto de Readequação da Rede de Distribuição, onde esteja configurada nova setorização e estabelecida a proposição de todas as intervenções necessárias.

Por isso, para que se pudesse compor um orçamento estimativo para as intervenções necessárias nos sistema de água e esgotos do município em nível de PMESSB, valeu-se de um programa desenvolvido para Indaiatuba, município integrante da UGRHI 5 (PCJ), onde se demonstraram passo a passo as ações necessárias e os respectivos custos realizados. O resultado final, expresso em custo por metro de rede total existente no município, indicou um valor em torno de R\$ 16,00/m, com data base em dez/2012. Para Itajobi, em função das incertezas em relação às reais intervenções necessárias, adotou-se um custo de R\$ 27,00/m, já com data base de outubro/2017.

Evidentemente, esse valor é apenas estimado e baseado em dados reais praticados para um determinado município. No entanto, os custos podem ser diferenciados, em função de características próprias e específicas do sistema em estudo. Por ocasião da revisão desse PMESSB, programada para cada 4 anos, segundo a Lei nº 11.445/07, esses custos devem ser revistos e ajustados, partindo-se do princípio de que já foram realizados

estudos relativos ao planejamento das várias ações necessárias para a implementação do programa, lastreado nas condições locais.

Deve-se ressaltar que os custos para implementação de um Programa de Redução de Perdas foram incorporados aos custos de implantação da rede principal, secundária e das novas ligações, com distribuição ano a ano durante todo o período de planejamento. Isto porque as ações resultantes desse programa implicam intervenções basicamente relacionadas com o sistema de distribuição.

9.1.3 Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS 2010 para os sistemas de água e esgotos do município em estudo. As despesas de exploração (IN₀₂₆ do SNIS) englobam itens relacionados ao pessoal, aos produtos químicos, à energia elétrica, aos serviços de terceiros, à água importada, ao esgoto exportado, às despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração¹⁴.

10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

10.1.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água de Itajobi encontra-se apresentado no **Quadro 10.1**. 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. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 22,2 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

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.

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
ITAJOBÍ SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição	R\$ 80.000,00	R\$ 20.000,00 ao ano
			Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 12,1 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	R\$ 2.240.000,00	R\$ 280.000,00 ao ano
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	R\$ 4.030.000,00	Entre 2019 a 2022: R\$ 335.833,33 ao ano
				OSE: Implantação de aproximadamente 10,1 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 489 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		Entre 2023 a 2038: R\$ 167.916,67 ao ano
	SISTEMA PRODUTOR	NOVA CAPTAÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Implantação de nova captação incluindo: EEAB, ETA, EEAT e respectivas linhas de recalque	R\$ 15.840.000,00	R\$ 1.980.000,00 ao ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					R\$ 22.190.000,00	-

10.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Itajobi:

- ♦ 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)¹⁵.

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.1**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹⁵ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2027 a 2038) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

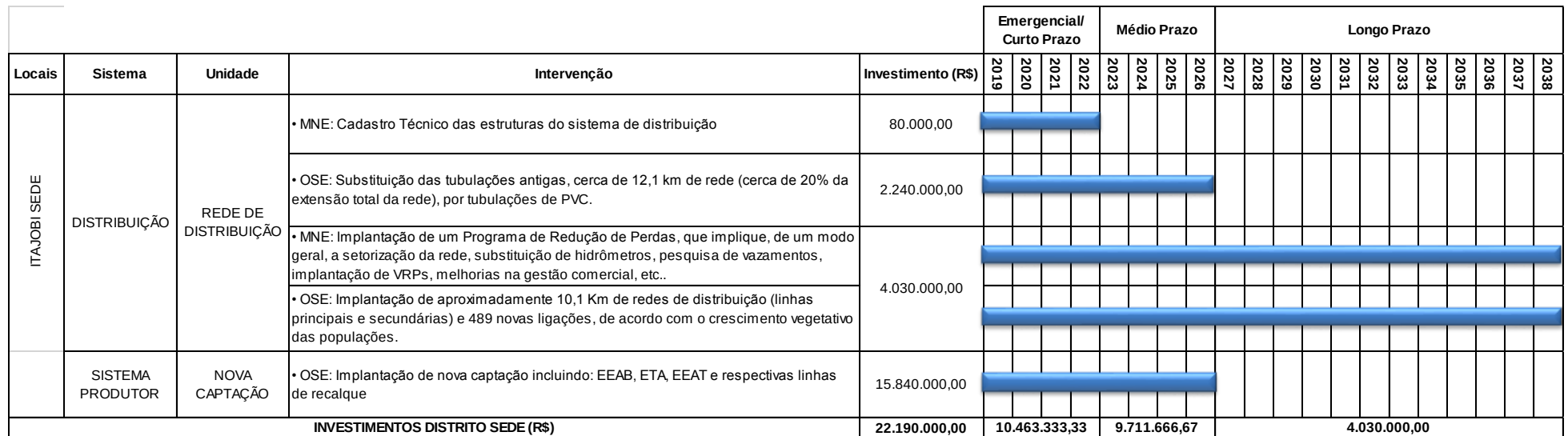


Figura 10.1 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água

10.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- ◆ A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- ◆ A manutenção do baixo índice de perdas de água no processo, com a proposição de medidas correlatas, especialmente visando as adequações no sistema de distribuição;
- ◆ Maior garantia de fornecimento de água com qualidade estabelecida pela legislação vigente, desde a saída da unidade de tratamento até as residências;
- ◆ Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- ◆ Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função do maior acompanhamento dos processos.

Ilustração 10.1

10.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

10.2.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Itajobi encontra-se apresentado no **Quadro 10.2**. 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. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 27,4 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

10.2.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

De acordo com o planejamento efetuado para elaboração desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico (PMESSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Itajobi:

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

Em função dessa estruturação, apresenta-se na **Figura 10.2**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

¹⁶ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2027 a 2038) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS¹⁷

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)	
ITAJOBI GERAL	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 10,7 km de novas redes e 489 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	4.880.000,00	2019 a 2038 R\$244.000,00/ano	
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 13,7 km (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC	5.570.000,00	2019 a 2022 R\$1.392.500,00/ano	
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 a 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de encaminhamento e afastamento	80.000,00	2019 a 2020 R\$40.000,00/ano	
ITAJOBI SEDE		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Reforma dos coletores tronco	8.540.000,00	2019 a 2022 R\$2.135.000,00/ano	
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Implantação de gerador de emergência da EEE Final	100.000,00	2019 a 2020 R\$25.000,00/ano	
		ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Implantação de nova estação elevatória	375.000,00	2019 a 2022 R\$93.750,00/ano	
		TRATAMENTO	ESTAÇÃO TRATAMENTO	Pontual - 2019 - 2028 - 2038	• OSE: Realização periódica de limpeza das lagoas de tratamento	5.410.000,00	2019 - R\$1.660.000,00 2028 - R\$1.950.000,00 2038 - R\$1.800.000,00
			ESTAÇÃO TRATAMENTO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Ampliação da estação de tratamento de esgotos de sede	2.280.000,00	2019 a 2022 R\$570.000,00/ano
			NOVA CARDOSO	ESTAÇÃO TRATAMENTO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Realização periódica de limpeza das lagoas de tratamento	110.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS				27.345.000,00	-		

¹⁷ Valores arredondados

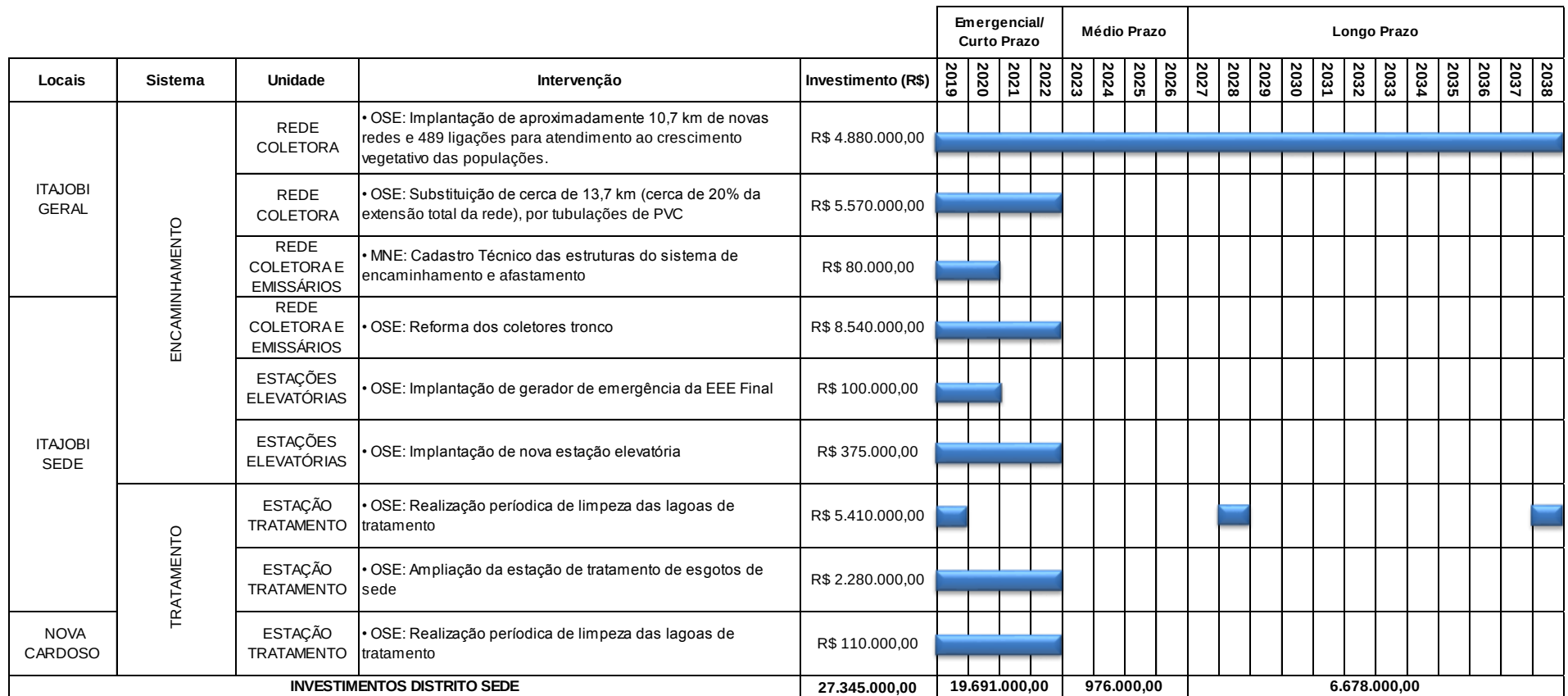


Figura 10.2 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários

10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

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

Ilustração 10.2 –

11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

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

QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO¹⁸

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		187.916,67	2.260.000,00	167.916,67	2.615.833,33
2020		187.916,67	2.260.000,00	167.916,67	2.615.833,33
2021		187.916,67	2.260.000,00	167.916,67	2.615.833,33
2022		187.916,67	2.260.000,00	167.916,67	2.615.833,33
2023			2.260.000,00	167.916,67	2.427.916,67
2024			2.260.000,00	167.916,67	2.427.916,67
2025			2.260.000,00	167.916,67	2.427.916,67
2026			2.260.000,00	167.916,67	2.427.916,67
2027 a 2038				2.015.000,00	2.015.000,00
TOTAIS	0,00	751.666,67	18.080.000,00	3.358.333,33	22.190.000,00

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,68/m³ faturado, na data base de janeiro/2016, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R\$ 0,75/m³.

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No **Quadro 11.2** encontra-se apresentado o resumo ao longo do horizonte de planejamento dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item

¹⁸ Valores arredondados

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	12.525	31,7	1.000.106	0,75	749.309,35	2.615.833,33	3.365.142,68
2020	12.614	31,9	1.006.751	0,75	754.288,15	2.615.833,33	3.370.121,48
2021	12.684	32,0	1.010.074	0,75	756.777,55	2.615.833,33	3.372.610,88
2022	12.750	32,2	1.016.719	0,75	761.756,35	2.615.833,33	3.377.589,68
2023	12.816	32,5	1.023.364	0,75	766.735,15	2.427.916,67	3.194.651,82
2024	12.879	32,6	1.026.687	0,75	769.224,55	2.427.916,67	3.197.141,22
2025	12.939	32,8	1.033.332	0,75	774.203,35	2.427.916,67	3.202.120,02
2026	12.969	32,8	1.033.332	0,75	774.203,35	2.427.916,67	3.202.120,02
2027	12.997	32,9	1.036.654	0,75	776.692,75	167.916,67	944.609,42
2028	13.022	33,0	1.039.977	0,75	779.182,15	167.916,67	947.098,82
2029	13.048	33,0	1.039.977	0,75	779.182,15	167.916,67	947.098,82
2030	13.070	33,1	1.043.300	0,75	781.671,55	167.916,67	949.588,22
2031	13.071	33,1	1.043.300	0,75	781.671,55	167.916,67	949.588,22
2032	13.071	33,1	1.043.300	0,75	781.671,55	167.916,67	949.588,22
2033	13.072	33,1	1.043.300	0,75	781.671,55	167.916,67	949.588,22
2034	13.068	33,1	1.043.300	0,75	781.671,55	167.916,67	949.588,22
2035	13.064	33,1	1.043.300	0,75	781.671,55	167.916,67	949.588,22
2036	13.042	33,0	1.039.977	0,75	779.182,15	167.916,67	947.098,82
2037	13.019	32,9	1.036.654	0,75	776.692,75	167.916,67	944.609,42
2038	12.995	32,9	1.036.654	0,75	776.692,75	167.916,67	944.609,42
Totais					15.464.151,79	22.190.000,00	37.654.151,79

Nota - O volume anual faturado corresponde a 100,00 % do volume consumido de água (SNIS, 2010).

11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O **Quadro 11.3** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2010 foi de R\$ 0,80/m³ faturado. Com a atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 11,2%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 0,88/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 16, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

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

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário para todo o período de planejamento, com déficits mais significativos nos oito primeiros anos, ocasião em que devem ser efetuadas as obras emergenciais/curto prazo e médio prazo, incluindo a proposta da nova captação superficial, com valores em torno de R\$ 2,5 milhão. A partir de 2026 o déficit diminui, com valores próximos a R\$ 104.000,00 até 2038. O total do período corresponde a um déficit negativo de R\$ 20,9 milhões.

É importante destacar que, dentre os investimentos previstos para SAA de Itajobi, aproximadamente 42% corresponde ao montante referente à implantação da captação superficial, incluindo as estações elevatórias de água bruta e tratada, as respectivas linhas de recalque e estação de tratamento de água.

A alternativa considerada de acordo com as recomendações do Plano de Bacia estaria localizada no Distrito de Nova Cardoso, localizado a 15,6 km da sede urbana. Além disso, os valores apresentados para as referidas unidades foram estimados considerando uma vazão de 54,1 L/s, vazão máxima diária para o ano de 2019. Tais fatores contribuíram para o alto montante de investimentos requerido para esta alternativa.

Desta forma, ressalta-se novamente a importância da realização de estudo mais aprofundado da disponibilidade hídrica do município de Itajobi, a fim de determinar com melhor precisão a vazão necessária para captação e, principalmente, determinar um local mais adequado para implantação das unidades do novo sistema produtor.

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.

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

Ano	Vol. Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	1.000.106	881.540,41	44.077,02	(44.077,02)	(70.787,70)	810.752,72	2.615.833,33	749.309,35	(2.554.389,97)
2020	1.006.751	887.397,82	44.369,89	(44.369,89)	(71.258,05)	816.139,78	2.615.833,33	754.288,15	(2.553.981,70)
2021	1.010.074	890.326,53	44.516,33	(44.516,33)	(71.493,22)	818.833,31	2.615.833,33	756.777,55	(2.553.777,57)
2022	1.016.719	896.183,94	44.809,20	(44.809,20)	(71.963,57)	824.220,37	2.615.833,33	761.756,35	(2.553.369,31)
2023	1.023.364	902.041,35	45.102,07	(45.102,07)	(72.433,92)	829.607,43	2.427.916,67	766.735,15	(2.365.044,38)
2024	1.026.687	904.970,06	45.248,50	(45.248,50)	(72.669,10)	832.300,96	2.427.916,67	769.224,55	(2.364.840,25)
2025	1.033.332	910.827,47	45.541,37	(45.541,37)	(73.139,45)	837.688,02	2.427.916,67	774.203,35	(2.364.431,99)
2026	1.033.332	910.827,47	45.541,37	(45.541,37)	(73.139,45)	837.688,02	2.427.916,67	774.203,35	(2.364.431,99)
2027	1.036.654	913.756,18	45.687,81	(45.687,81)	(73.374,62)	840.381,55	167.916,67	776.692,75	(104.227,86)
2028	1.039.977	916.684,88	45.834,24	(45.834,24)	(73.609,80)	843.075,09	167.916,67	779.182,15	(104.023,73)
2029	1.039.977	916.684,88	45.834,24	(45.834,24)	(73.609,80)	843.075,09	167.916,67	779.182,15	(104.023,73)
2030	1.043.300	919.613,59	45.980,68	(45.980,68)	(73.844,97)	845.768,62	167.916,67	781.671,55	(103.819,60)
2031	1.043.300	919.613,59	45.980,68	(45.980,68)	(73.844,97)	845.768,62	167.916,67	781.671,55	(103.819,60)
2032	1.043.300	919.613,59	45.980,68	(45.980,68)	(73.844,97)	845.768,62	167.916,67	781.671,55	(103.819,60)
2033	1.043.300	919.613,59	45.980,68	(45.980,68)	(73.844,97)	845.768,62	167.916,67	781.671,55	(103.819,60)
2034	1.043.300	919.613,59	45.980,68	(45.980,68)	(73.844,97)	845.768,62	167.916,67	781.671,55	(103.819,60)
2035	1.043.300	919.613,59	45.980,68	(45.980,68)	(73.844,97)	845.768,62	167.916,67	781.671,55	(103.819,60)
2036	1.039.977	916.684,88	45.834,24	(45.834,24)	(73.609,80)	843.075,09	167.916,67	779.182,15	(104.023,73)
2037	1.036.654	913.756,18	45.687,81	(45.687,81)	(73.374,62)	840.381,55	167.916,67	776.692,75	(104.227,86)
2038	1.036.654	913.756,18	45.687,81	(45.687,81)	(73.374,62)	840.381,55	167.916,67	776.692,75	(104.227,86)
Total	20.640.056	18.193.119,75	909.655,99	(909.655,99)	(1.460.907,52)	16.732.212,23	22.190.000,00	15.464.151,79	(20.921.939,55)
VPL 10%	8.730.150	7.695.166,51	384.758,33	(384.758,33)	(617.921,87)	7.077.244,64	14.082.173,00	6.540.891,53	(13.545.819,89)
VPL 12%	7.650.046	6.743.111,74	337.155,59	(337.155,59)	(541.471,87)	6.201.639,87	13.051.878,51	5.731.644,98	(12.581.883,62)

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\$ 13,5 milhões e R\$ 12,6 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 maiores que o valor tarifário médio praticado no município.

11.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos

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

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

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA (R\$)			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES (R\$)	INVESTIMENTO TOTAL (R\$)
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	1.750.000,00	4.218.750,00		244.000,00	6.212.750,00
2020	90.000,00	4.218.750,00		244.000,00	4.552.750,00
2021		4.218.750,00		244.000,00	4.462.750,00
2022		4.218.750,00		244.000,00	4.462.750,00
2023				244.000,00	244.000,00
2024				244.000,00	244.000,00
2025				244.000,00	244.000,00
2026				244.000,00	244.000,00
2027 a 2038				6.678.000,00	6.678.000,00
TOTAIS	1.840.000,00	16.875.000,00	-	8.630.000,00	27.345.000,00

11.2.2 Despesas de Exploração do Sistema de Esgotos

Igualmente como apresentado para o sistema de água, as despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,68/m³ faturado, na data base de janeiro/2010 englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R\$ 0,75/m³.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

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

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

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab)	Vol.Anual Água Faturado (m ³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	12.525	1.000.106	800.085	0,75	599.447,48	6.212.750,00	6.812.197,48
2020	12.614	1.006.751	805.401	0,75	603.430,52	4.552.750,00	5.156.180,52
2021	12.684	1.010.074	808.059	0,75	605.422,04	4.462.750,00	5.068.172,04
2022	12.750	1.016.719	813.375	0,75	609.405,08	4.462.750,00	5.072.155,08
2023	12.816	1.023.364	818.691	0,75	613.388,12	244.000,00	857.388,12
2024	12.879	1.026.687	821.349	0,75	615.379,64	244.000,00	859.379,64
2025	12.939	1.033.332	826.665	0,75	619.362,68	244.000,00	863.362,68
2026	12.969	1.033.332	826.665	0,75	619.362,68	244.000,00	863.362,68
2027	12.997	1.036.654	829.324	0,75	621.354,20	244.000,00	865.354,20
2028	13.022	1.039.977	831.982	0,75	623.345,72	2.194.000,00	2.817.345,72
2029	13.048	1.039.977	831.982	0,75	623.345,72	244.000,00	867.345,72
2030	13.070	1.043.300	834.640	0,75	625.337,24	244.000,00	869.337,24
2031	13.071	1.043.300	834.640	0,75	625.337,24	244.000,00	869.337,24
2032	13.071	1.043.300	834.640	0,75	625.337,24	244.000,00	869.337,24
2033	13.072	1.043.300	834.640	0,75	625.337,24	244.000,00	869.337,24
2034	13.068	1.043.300	834.640	0,75	625.337,24	244.000,00	869.337,24
2035	13.064	1.043.300	834.640	0,75	625.337,24	244.000,00	869.337,24
2036	13.042	1.039.977	831.982	0,75	623.345,72	244.000,00	867.345,72
2037	13.019	1.036.654	829.324	0,75	621.354,20	244.000,00	865.354,20
2038	12.995	1.036.654	829.324	0,75	621.354,20	2.044.000,00	2.665.354,20
Total			16.512.044,96		12.371.321,43	27.345.000,00	39.716.321,43

11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O **Quadro 11.6** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada no SNIS 2015 foi de R\$ 0,65/m³ faturado. Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 0,72/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 dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 16, as receitas com ligações adicionais e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

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

Os custos considerados foram os de investimentos e DEX. Note-se que a DEX, conforme calculada pelo SNIS, inclui impostos. Esses impostos estão deduzidos do valor da DEX, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras de curto prazo, assumindo valores entre R\$ 4,5 e 6,3 milhões. A partir de 2023, há uma drástica redução nos déficits, que passam a assumir valores próximos a R\$ 320 mil. As exceções podem ser observadas nos anos de 2028 e 2038, quando são previstas as limpezas periódicas das lagoas de tratamento, aumentando consequentemente os custos do sistema nestes períodos. O déficit total acumulado atinge R\$28,8 milhões em 2038.

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

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	800.085	573.001,27	28.650,06	(28.650,06)	(46.012,00)	526.989,27	6.212.750,00	599.447,48	(6.285.208,21)
2020	805.401	576.808,59	28.840,43	(28.840,43)	(46.317,73)	530.490,86	4.552.750,00	603.430,52	(4.625.689,66)
2021	808.059	578.712,24	28.935,61	(28.935,61)	(46.470,59)	532.241,65	4.462.750,00	605.422,04	(4.535.930,39)
2022	813.375	582.519,56	29.125,98	(29.125,98)	(46.776,32)	535.743,24	4.462.750,00	609.405,08	(4.536.411,84)
2023	818.691	586.326,88	29.316,34	(29.316,34)	(47.082,05)	539.244,83	244.000,00	613.388,12	(318.143,29)
2024	821.349	588.230,54	29.411,53	(29.411,53)	(47.234,91)	540.995,63	244.000,00	615.379,64	(318.384,01)
2025	826.665	592.037,86	29.601,89	(29.601,89)	(47.540,64)	544.497,22	244.000,00	619.362,68	(318.865,46)
2026	826.665	592.037,86	29.601,89	(29.601,89)	(47.540,64)	544.497,22	244.000,00	619.362,68	(318.865,46)
2027	829.324	593.941,51	29.697,08	(29.697,08)	(47.693,50)	546.248,01	244.000,00	621.354,20	(319.106,19)
2028	831.982	595.845,17	29.792,26	(29.792,26)	(47.846,37)	547.998,81	2.194.000,00	623.345,72	(2.269.346,91)
2029	831.982	595.845,17	29.792,26	(29.792,26)	(47.846,37)	547.998,81	244.000,00	623.345,72	(319.346,91)
2030	834.640	597.748,83	29.887,44	(29.887,44)	(47.999,23)	549.749,60	244.000,00	625.337,24	(319.587,64)
2031	834.640	597.748,83	29.887,44	(29.887,44)	(47.999,23)	549.749,60	244.000,00	625.337,24	(319.587,64)
2032	834.640	597.748,83	29.887,44	(29.887,44)	(47.999,23)	549.749,60	244.000,00	625.337,24	(319.587,64)
2033	834.640	597.748,83	29.887,44	(29.887,44)	(47.999,23)	549.749,60	244.000,00	625.337,24	(319.587,64)
2034	834.640	597.748,83	29.887,44	(29.887,44)	(47.999,23)	549.749,60	244.000,00	625.337,24	(319.587,64)
2035	834.640	597.748,83	29.887,44	(29.887,44)	(47.999,23)	549.749,60	244.000,00	625.337,24	(319.587,64)
2036	831.982	595.845,17	29.792,26	(29.792,26)	(47.846,37)	547.998,81	244.000,00	623.345,72	(319.346,91)
2037	829.324	593.941,51	29.697,08	(29.697,08)	(47.693,50)	546.248,01	244.000,00	621.354,20	(319.106,19)
2038	829.324	593.941,51	29.697,08	(29.697,08)	(47.693,50)	546.248,01	2.044.000,00	621.354,20	(2.119.106,19)
Total	16.512.045	11.825.527,84	591.276,39	(591.276,39)	(949.589,89)	10.875.937,95	27.345.000,00	12.371.321,43	(28.840.383,48)
VPL 10%	6.984.120	5.001.858,23	250.092,91	(250.092,91)	(401.649,22)	4.600.209,01	18.134.836,60	5.232.713,22	(18.767.340,81)
VPL 12%	6.120.037	4.383.022,63	219.151,13	(219.151,13)	(351.956,72)	4.031.065,92	17.085.057,24	4.585.315,98	(17.639.307,31)

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\$ 18,8 milhões e R\$ 17,6 milhões, respectivamente.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta situação econômica e financeira sustentável.

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta situação econômica e financeira sustentável.

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

De acordo com os estudos efetuados para os quatro 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	22.190.000,00	15.464.151,79	37.654.151,79	16.732.212,23	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	27.345.000,00	12.371.321,43	39.716.321,43	10.875.937,95	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
TOTAIS	49.535.000,00	27.835.473,21	77.370.473,21	27.608.150,18	

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 muito inferiores às

despesas de exploração 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 Itajobi, 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 2019-2038**

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	45%	56%	49%	Os investimentos em água são inferiores aqueles de esgoto; no entanto, as despesas de exploração são superiores
Esgoto	55%	44%	51%	Verifica-se maior volume de investimentos para este sistema devido à aquisição de novos equipamentos e ao investimento para universalizar a coleta
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 DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

	INÍCIO DE PLANO (2019)	FINAL DE PLANO (2038)	INÍCIO DE PLANO (2019)	FINAL DE PLANO (2038)
Componentes	Custos Unitários (R\$/m³ fat.)	Custos Unitários (R\$/m³ fat.)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)	Despesas Totais (R\$/domicílio/mês)
Água	0,88	1,98	12,90	28,97
Esgoto	0,72	2,62	10,48	38,33
TOTAIS			167,51	67,30

12.1 CONCLUSÕES

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ♦ As tarifas de água/esgoto conforme praticados atualmente são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, considerando também os investimentos sugeridos aos setores;
- ♦ Também é possível observar que nos anos iniciais do Plano, devido à necessidade de investimento em infraestrutura, como equipamentos, construção de novas redes, entre outros, os custos dos sistemas encontram-se muito elevados, impossibilitando que as receitas diretas de água e esgoto sejam capazes de suprir estes investimentos. Desta forma, outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis seria por meio da obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

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

13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Alguns programas deverão ser instituídos para que as metas estabelecidas no Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico possam ser cumpridas. Esses programas compreendem medidas estruturais, isto é, com intervenções diretas nos sistemas, e, medidas estruturantes, que possibilitam a adoção de procedimentos e intervenções de modo indireto, constituindo-se um acessório importante na complementação das medidas estruturais. Deve-se realçar que as linhas de financiamento ou repasses a fundo perdido, quando aplicáveis a esses programas, encontram-se apresentados no capítulo 10 subsequente.

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 16. Tendo em vista a premente necessidade da redução de perdas nos sistemas de distribuição dos municípios integrantes dessa UGRHI, considerou-se o Programa de Redução de Perdas como o mais importante dentre os programas abordados.

13.1 PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO

13.1.1 Programa de Redução de Perdas

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. Como resultado, nesse 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, paralelamente, é conveniente, efetuar o cadastro das instalações existentes.

Com esse projeto, além das intervenções fundamentais no sistema de distribuição, que abrangem eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Itajobi, pressupõe a redução do índice de perdas para 20% até o ano de 2038.

Em relação às perdas reais (físicas), as medidas fundamentais 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 suportam na otimização da gestão comercial, pois elas ocorrem em função de erros na macro e na micromedição, nas fraudes, nas ligações clandestinas, no desperdício pelos consumidores sem hidrômetros, nas falhas de cadastro, etc.

No caso específico de Itajobi, a proposição desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 30% (valor estabelecido para 2018) para 10% em 2038, isto é, uma redução de cerca de 33% em 20 anos.

De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 16, os procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns procedimentos, em função do porte do município e das características gerais do sistema de abastecimento de água:

■ **AÇÕES GERAIS**

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

■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

- ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;

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

■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

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

■ **Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios**

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

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

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

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

13.1.2 Programa de utilização Racional da Água e Energia

A utilização racional da água e da energia elétrica constitui-se em um dos complementos essenciais ao Programa de Redução de Perdas, tendo em vista a política de conservação da água e da energia estabelecida em projetos efetuados para esse fim. No âmbito da utilização racional da água, os municípios devem elaborar programas que resultem em economia de demandas, com planejamento de intervenções voltadas diretamente para os locais de consumo, como é o caso de escolas, hospitais, universidades, áreas comerciais e industriais e domicílios propriamente ditos.

A elaboração desse programa para qualquer município da UGRHI 16 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. Em abril de 2009, a SABESP lançou a cartilha “O Uso Racional da Água”, que, além de trazer diversas informações, relata os casos de sucesso adotados por empresas e instituições que reduziram o consumo de água em suas unidades. Essa cartilha está disponível para consulta no site www.sabesp.com.br.

Com relação à utilização de energia elétrica em sistemas de saneamento básico, o PROCEL – Programa de Conservação de Energia Elétrica, criado pela ELETROBRAS em 1985, estabeleceu, em 1997, uma meta de redução de 15% no desperdício de energia elétrica. Para isso, esquematizou ações relativas à modulação de carga, controle de vazões de recalque, dimensionamento adequado de equipamentos eletromecânicos e automação operacional de sistemas com gerenciamento e supervisão “on-line”.

As intervenções necessárias em sistemas de abastecimento de água estavam, originária e prioritariamente, relacionadas com a otimização do funcionamento dos conjuntos motobombas dos sistemas de recalque, onde o consumo de energia atinge até 95% do custo total, aumentando os custos de exploração.

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. Entre os principais objetivos do programa, estão a promoção de ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

Outras várias medidas podem ser tomadas, como a identificação das áreas com consumo elevado de energia elétrica e consequente adoção de procedimentos técnicos e operacionais mais adequados. Além disso, a redução dos custos com energia elétrica pode ser obtida, também, com o conhecimento detalhado do sistema tarifário, adotando-se a melhor forma de fornecimento de energia, em função das várias opções existentes (tarifas convencional, horo-sazonal, azul e verde).

13.1.3 Programa de Reúso da Água

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reúso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reúso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza 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.

Isso significa que existirá a possibilidade de reaproveitamento de efluentes finais que apresentam redução de cerca de 80% da carga orgânica em relação ao esgoto bruto, com utilizações onde não se necessita da água potabilizada, conforme relacionado anteriormente. Evidentemente, as utilizações dependem de inúmeras circunstâncias que envolvem custos, condições operacionais, características qualitativas da água de reúso e demais condições específicas, dependendo dos locais de utilização.

A adoção de um programa para reutilização da água pode ser iniciada estabelecendo-se contato com o Centro Internacional de Referência em Reúso da Água – CIRRA, que é uma entidade sem fins lucrativos, vinculada ao Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Com o objetivo de promover e disponibilizar recursos técnicos e humanos para estimular práticas conservacionistas, essa entidade tem como funções básicas desenvolver pesquisas e tecnologias adequadas, proporcionar treinamento e divulgar informações visando à promoção, à institucionalização e à regulamentação da prática do reúso no Brasil. A

assessoria técnica é direcionada ao setor público e ao setor privado, com promoção de cursos e treinamento.

A estrutura do CIRRA permite a realização de convênios com instituições públicas e privadas, para desenvolvimento de temas pertinentes ao reúso de água, sob diversos aspectos relacionados à gestão ambiental, desde o uso otimizado dos recursos hídricos a tecnologias de tratamento e minimização da geração de efluentes.

13.1.4 Programa Município Verde Azul

Dentre os programas de interesse de que o Município de Itajobi participa, pode-se citar o Projeto Município Verde Azul da Secretaria do Meio Ambiente (SMA). O programa, lançado em 2007 pelo governo de São Paulo, tem por objetivo ganhar eficiência na gestão ambiental através da descentralização e valorização da base da sociedade. Além disso, visa a estimular e capacitar as prefeituras a implementarem e desenvolverem uma Agenda Ambiental Estratégica. Ao final de cada ciclo anual é avaliada a eficácia dos municípios na condução das ações propostas na Agenda. A partir dessa avaliação, são disponibilizados à SMA, ao Governo do Estado, às Prefeituras e à população o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA.

Trata-se de um programa que propõe 10 diretrizes ambientais, que abordam questões ambientais prioritárias a serem implementadas. Assim, pode-se estabelecer uma parceria com a SMA que orienta, segundo critérios específicos a serem avaliados ano a ano, quais as ações necessárias para que o município seja certificado como “Município Verde Azul”. A Secretaria do Meio Ambiente, por sua vez, oferece capacitação técnica às equipes locais e lança anualmente o Ranking Ambiental dos Municípios Paulistas.

As dez diretrizes são as seguintes: Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos, Biodiversidade, Arborização Urbana, Educação Ambiental, Cidade Sustentável, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Estrutura Ambiental e Conselho Ambiental, onde os municípios concentram esforços na construção de uma agência ambiental efetiva.

A participação do município neste programa é pré-requisito para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle de Poluição-FECOP, controlado pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente.

De acordo com a classificação da SMA, a situação do município de Itajobi em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ♦ ano 2015 – nota 89,57 – classificação – 28º lugar.
- ♦ ano 2016 – nota 91,94 – classificação – 20º lugar.

13.1.5 Programa de Educação Ambiental

Outros programas relacionados com a conscientização da população em temas inerentes aos quatro sistemas de saneamento podem ser elaborados pela operadora, com ampla divulgação através de palestras, folhetos ilustrativos, mídia local e em instituições de ensino.

13.1.6 Programa 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, os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

A implantação da coleta seletiva pode começar com uma experiência-piloto, que vai sendo ampliada aos poucos. O primeiro passo é a realização de uma campanha informativa junto à população, convencendo-a da importância da reciclagem e orientando-a para que separe o lixo em recipientes para cada tipo de material.

É aconselhável distribuir à população, ao menos inicialmente, recipientes adequados à separação e ao armazenamento dos resíduos recicláveis nas residências (normalmente sacos de papel ou plástico).

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

Para denúncias sobre descarte irregular de lixo ou entulho, a Prefeitura pode instituir um programa de ligue-denúncias. Assim a própria população poderá denunciar irregularidades que ocorrem na sua região.

Porém, o mais importante é prevenir os descartes irregulares. Uma sugestão é a de que a Prefeitura mantenha, durante todo o ano, uma Operação Cata-Tranqueira, que recolhe todo o tipo de material inservível, exceto lixo doméstico e resíduo da construção civil. Pode-se desenvolver uma programação para cada bairro da cidade. A intenção é exatamente evitar que este material seja descartado irregularmente em terrenos ou córregos, colaborando para enchentes.

13.1.6.3 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.

Para tanto, é importante a implantação por parte da Prefeitura, de um programa de gerenciamento dos resíduos da construção civil, contribuindo para a redução dos impactos causados por estes resíduos ao meio ambiente, e principalmente, informando a população sobre os benefícios da reciclagem também no setor da construção civil.

As metas a serem cumpridas e as ações necessárias serão decorrentes da formatação e implementação dos programas supracitados.

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

Na área rural de Itajobi, 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 Itajobi permite concluir pela inviabilidade da integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas.

Durante as análises realizadas acerca da universalização dos serviços de saneamento na área rural do município chegou-se a conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos aos sistemas da área urbana pelas razões acima apontadas. Conforme estudo populacional apresentado no item 3, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2414 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de 1300 hab, o que demonstra aumento, de quase 46%.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 16 demonstraram que o grau de urbanização dos municípios tende a aumentar, isto é, o crescimento populacional tende a se concentrar nas áreas urbanas, o que implicará a necessidade de capacitação dos sistemas para atendimento a 100% da população urbana com água e esgoto tratado.

Nos itens subsequentes, são apresentadas algumas sugestões para atendimento à área rural, com base em programas existentes ou experiências levadas a termo para algumas comunidades em outros estados. Sabendo-se que no PMESSB somente se fornecem orientações ou caminhos que podem ser seguidos, deve-se ressaltar que o município é soberano nas decisões a serem tomadas na tentativa de se universalizar o atendimento, adotando o programa ou caminho julgado mais conveniente, como resultado das limitações econômico-financeiras e institucionais.

14.1.1 Programa de Microbacias

Uma das possibilidades de solução para os domicílios dispersos ou pequenos núcleos disseminados na área rural seria o município elaborar um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável, com assistência da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Governo do Estado de São Paulo, através da CATI - Coordenadoria de Assistência Técnica Integral Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas. Os objetivos prioritários estariam relacionados com o desenvolvimento rural sustentável, aliando a produção agrícola e a conservação do meio ambiente com o aumento de renda e melhor qualidade de vida das famílias rurais.

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários. Toda essa tecnologia está disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Evidentemente, a implementação de um Plano de Desenvolvimento Rural Sustentável estará sujeita às condições específicas de cada município, porque envolve diversos aspectos de natureza político-administrativa, institucional, operacional e econômico-financeira. No entanto, dentro das possibilidades para se atingir a universalização dos serviços de saneamento básico, em que haja maior controle sanitário sobre a água utilizada pelas populações rurais e a carga poluidora difusa lançada nos cursos d'água, acredita-se que esse Programa de Microbacias Hidrográficas possa ser, no momento, o instrumento mais adequado para implantação de sistemas isolados para comunidades não atendidas pelo sistema público.

14.1.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

Para atendimento a essas áreas não contempladas pelo sistema público, existem algumas experiências em andamento, que objetivam a implementação de programas para o saneamento de comunidades isoladas, o que pode ser de utilidade à prefeitura do município, no sentido da universalização do atendimento com água e esgotos. Essas experiências encontram-se em desenvolvimento na CAGECE (Ceará), CAERN (Rio Grande do Norte), COPASA (Minas Gerais) e SABESP (São Paulo).

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (Sisar), que começou a ser implantado no Ceará em 1996. Segundo 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 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 Companhia de Água e Esgoto do Ceará (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 para todo o estado e também estados como Bahia, Piauí e Sergipe.

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

No âmbito do Estado de São Paulo, vale citar o Programa Água é Vida, instituído pelo Decreto Estadual nº 57.479 de 1º de novembro de 2011, nova experiência em início de implementação, dirigido às comunidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda.

Nesse caso, é possível a utilização de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis, destinados a obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, que objetivam a melhoria das condições de saneamento básico. Segundo o artigo 3º do decreto em referência, a participação no programa depende do prévio atendimento às condições específicas do programa, estabelecidas por resolução da SSRH-Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, que definirá os requisitos necessários à transferência aos municípios de recursos financeiros estaduais não reembolsáveis.

De especial interesse, são os dados e as informações do seminário realizado na UNICAMP-Universidade de Campinas, entre 20 e 21 de junho de 2013, denominado “Soluções Inovadoras de Tratamento e Reúso 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 Reúso da Água – ANA;
- ◆ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ◆ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ◆ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ◆ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;

- ♦ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ♦ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ♦ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ♦ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ♦ Parasitoses de Veiculação Hídrica – UNICAMP – SP;
- ♦ Projeto Piloto para Implantação de Tecnologias Alternativas em Saneamento na Comunidade de Rodamonte – Ilhabela – SP – CBH – Litoral Norte – SP;
- ♦ Informações decorrentes do Programa de Microbacias - CATI – Secretaria de Agricultura e Abastecimento – SP;
- ♦ Solução Inovadora para Uso (Reúso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ♦ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

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

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

De acordo com o documento apresentado no supracitado seminário, as comunidades isoladas deverão ser contempladas nas ações de saneamento, no âmbito do planejamento municipal, regional e estadual e as instituições deverão utilizar ferramentas de educação, mediação e conciliação socioambientais, de forma a garantir a participação efetiva dessas comunidades em todo esse processo.

14.1.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

Dentro dos programas estabelecidos pelo recém-aprovado PLANSAB-Plano Nacional de Saneamento Básico (dez/2013), consta o Programa 2, voltado ao saneamento rural.

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais

medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

A FUNASA é o órgão do governo federal responsável pela implementação das ações de saneamento nas áreas rurais de todos os municípios brasileiros. No capítulo subsequente, constam vários programas de financiamento, incluindo a área rural e as comunidades isoladas, no âmbito estadual (SSRH) e no âmbito federal (FUNASA).

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

15.1 CONDICIONANTES GERAIS

Nos itens em sequência, apresentam-se várias informações relativas à captação de recursos para execução das obras de saneamento básico. São informações gerais, podendo ser utilizadas por qualquer município, desde que aplicáveis ao mesmo. A seleção dos programas de financiamentos mais adequados dependerá das condições particulares de cada município, atreladas aos objetivos de curto, médio e longo prazo, aos montantes de investimentos necessários, aos ambientes legais de financiamento e outras condições institucionais específicas.

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-

se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

Para que se possam obter os financiamentos ou repasses para aplicação em saneamento básico, as ações e os programas pertinentes deverão ser enquadrados em categorias que se insiram no planejamento geral do município e deverão estar associadas às Leis Orçamentárias Anuais, às Leis de Diretrizes Orçamentárias e aos Planos Plurianuais do Município. Em princípio, as principais categorias, que serão objeto de propostas, são: Desenvolvimento Institucional; Planejamento e Gestão; Desenvolvimento de Tecnologias e Capacitação em Recursos Hídricos; Conservação de Solo e Água e de Ecossistemas; Conservação da Quantidade e da Qualidade dos Recursos Hídricos; Gestão, Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

A partir do estabelecimento das categorias, conforme supracitado, os programas de financiamentos, a serem elaborados pelo próprio município, deverão contemplar a definição do modelo de financiamento e a identificação das fontes e usos de recursos financeiros para a sua execução. Para tanto, poderão ser levantados, para efeito de apresentação do modelo de financiamento e com detalhamento nos horizontes de planejamento, os seguintes aspectos: as fontes externas, nacionais e internacionais, abrangendo recursos onerosos e repasses a fundo perdido (não onerosos); as fontes no âmbito do município; as fontes internas, resultantes das receitas da prestação de serviços e as fontes alternativas de recursos, tal como a participação do setor privado na implementação das ações de saneamento no município.

15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

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

- ◆ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ◆ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ◆ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);

- ♦ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ♦ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ♦ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

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

Nos itens seguintes, apresentam-se os principais programas de financiamentos existentes e as respectivas fontes de financiamento, conforme a disponibilidade de informações constantes dos órgãos envolvidos.

15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

De forma resumida, apresentam-se as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual:

■ **No âmbito Federal:**

- ♦ ANA – Agência Nacional de Águas – PRODES/Programa de Gestão de Recursos Hídricos, etc.;
- ♦ BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (ver linhas de financiamento **Quadro 15.1** adiante);
- ♦ CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
- ♦ Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
- ♦ Ministério da Saúde (FUNASA);
- ♦ Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante);
- ♦ Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante).

■ **No âmbito Estadual:**

- ◇ SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, vários programas, incluindo aqueles derivados dos programas do FEHIDRO;
- ◇ Secretaria do Meio Ambiente (vários programas);
- ◇ Secretaria de Agricultura e Abastecimento (por exemplo, Programa de Microbacias).

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

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

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

No **Quadro 15.1** a seguir, apresenta-se uma listagem com os programas, as fontes de financiamento, os beneficiários, a origem dos recursos e os itens financiáveis para o saneamento. Os programas denominados REFORSUS e VIGISUS do Ministério da Saúde foram suprimidos da listagem, porque estão relacionados diretamente com ações envolvendo a vigilância em termos de saúde e controle de doenças, apesar da intercorrência com as ações de saneamento básico.

Cumprе salientar que o município, na implementação das ações necessárias para se atingir a universalização do saneamento, deverá selecionar o (s) programa (s) de financiamentos que melhor se adeque (m) às suas necessidades, função, evidentemente, de uma série de procedimentos a serem cumpridos, conforme exigências das instituições envolvidas.

QUADRO 15.1 – RESUMO DAS FONTES DE FINANCIAMENTO DO SANEAMENTO

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
SSRH	<u>FEHIDRO</u> - Fundo Estadual de Recursos Hídricos Vários Programas voltados para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos.	Prefeituras Municipais. - abrangem municípios de todos os portes, com serviços de água e esgoto operados ou não pela SABESP.	Ver nota 1	Projeto / Obras e Serviços.
GESP / SSRH	<u>SANEBASE</u> - Convênio de Saneamento Básico Programa para atender aos municípios do Estado que não são operados pela SABESP.	Prefeituras Municipais. - serviços de água e esgoto não prestados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras de implantação, ampliação e melhorias dos sistemas de abastecimento de água e de esgoto.
SSRH / DAEE	<u>ÁGUA LIMPA</u> – Programa Água Limpa Programa para atender com a execução de projetos e obras de afastamento e tratamento de esgoto sanitário municípios com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico.	Prefeituras Municipais.com até 50 mil habitantes e que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico (não operados pela SABESP).	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo e Organizações financeiras nacionais e internacionais.	Projetos executivos e obras de implantação de estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgoto, emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras relacionadas.
SSRH	<u>ÁGUA É VIDA</u> – Programa Água é Vida Programa voltado as localidades de pequeno porte, predominantemente ocupadas por população de baixa renda, visando a implementação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos.	Prefeituras Municipais. - comunidades rurais de baixa renda.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo (fundo perdido).	Obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos, relacionados ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.
SSRH	<u>PRÓ-CONEXÃO</u> – Programa Pró-Conexão (Se liga na Rede) Programa para atender famílias de baixa renda ou grupos domésticos, através do financiamento da execução de ramais intradomiciliares.	Famílias de baixa renda ou grupos domésticos. – localizadas em municípios operados pela SABESP.	Orçamento do Governo do Estado de São Paulo	Obras de implantação de ramais intradomiciliares, com vista à efetivação à rede pública coletora de esgoto.
CAIXA ECONÔMICA FEDERAL (CEF)	Pró Comunidade – Programa de Melhoramentos Comunitários: Viabilizar Obras de Saneamento através de parceria entre a comunidade, Prefeitura Municipal e CEF.	Prefeituras Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Obras de abastecimento de água, esgotamento sanitário, destinação de resíduos sólidos, melhoramento em vias públicas, drenagem, distribuição de energia elétrica e construção e melhorias em áreas de lazer e esporte.

Instituição	Programa Finalidade	Beneficiário	Origem dos Recursos	Itens Financiáveis
MPOG – SEDU	<u>PRÓ-SANEAMENTO</u> Ações de saneamento para melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população, aumento da eficiência dos agentes de serviço, drenagem urbana, para famílias com renda média mensal de até 12 salários mínimos.	Prefeituras, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS - Fundo de Garantia por Tempo de Serviço.	Destina-se ao aumento da cobertura e/ou tratamento e destinação final adequados dos efluentes, através da implantação, ampliação, otimização e/ou reabilitação de Sistemas existentes e expansão de redes e/ou ligações prediais.
MPOG – SEDU	<u>PROSANEAR</u> Ações integradas de saneamento em aglomerados urbanos ocupados por população de baixa renda (até 3 salários mínimos) com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais.	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e do Distrito Federal, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	Financiamento parcial com contrapartida e retorno do empréstimo / FGTS.	Obras integradas de saneamento: abastecimento de água, esgoto sanitário, microdrenagem/instalações hidráulico sanitárias e contenção de encostas com ações de participação comunitária (mobilização, educação sanitária).
MPOG – SEDU	<u>PASS</u> - Programa de Ação Social em Saneamento Projetos integrados de saneamento nos 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 Coletar e Organizar informações, Promover o Intercâmbio de Tecnologias, Processos e Experiências de Gestão Relacionada com o Meio Ambiente Urbano.	Serviço público aberto a toda a população, aos formadores de opinião, aos profissionais que lidam com a administração municipal, aos técnicos, aos prefeitos e às demais autoridades municipais.	Convênio do Ministério do Meio Ambiente com a Universidade Livre do Meio Ambiente.	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	PROGRAMA DE CONSERVAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS Ações, Programas e Projetos no Âmbito dos Resíduos Sólidos.	Municípios e Associações participantes do Programa de Revitalização dos Recursos nos quais seja identificada prioridade de ação na área de resíduos sólidos.	Convênios firmados com órgãos dos Governo Federal, Estadual e Municipal, Organismo Nacionais e Internacionais e Orçamento Geral da União (OGU).	–
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – IBAMA	<u>REBRAMAR</u> - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	<u>LIXO E CIDADANIA</u> A retirada de crianças e adolescentes dos lixões, onde trabalham diretamente na catação ou acompanham seus familiares nesta atividade.	Municípios em todo o território nacional.	Fundo perdido.	Melhoria da qualidade de vida.
MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA	<u>PROSAB</u> - Programa de Pesquisa em Saneamento Básico. Visa promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas na área de saneamento ambiental.	Comunidade acadêmica e científica de todo o território nacional.	FINEP, CNPQ, Caixa Econômica Federal, CAPES e Ministério da Ciência e Tecnologia.	Pesquisas relacionadas a: águas de abastecimento, águas residuárias, resíduos sólidos (aproveitamento de lodo).

Notas

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

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

A seguir, encontram-se descritos, de forma resumida, alguns programas de grande interesse para implementação do PMSB, em nível federal e estadual.

■ **No âmbito Federal:**

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

Entre os programas instituídos pelo governo federal, o *Programa Saneamento para Todos* constitui-se no principal programa destinado ao setor de saneamento básico, pois contempla todos os prestadores de serviços de saneamento, públicos e privados.

Visa a financiar empreendimentos com recursos oriundos do FGTS (onerosos) e da contrapartida do solicitante. Deverá ser habilitado pelo Ministério das Cidades e é gerenciado pela Caixa Econômica Federal. Possui as seguintes modalidades:

- ◇ Abastecimento de Água – destina-se à promoção de ações que visem ao aumento da cobertura ou da capacidade de produção do sistema de abastecimento de água;
- ◇ Esgotamento Sanitário – destina-se à promoção de ações para aumento da cobertura dos sistemas de esgotamento sanitário ou da capacidade de tratamento e destinação final adequada dos efluentes;
- ◇ Saneamento Integrado – destina-se à promoção de ações integradas em áreas ocupadas por população de baixa renda. Abrange o abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de águas pluviais, além de ações relativas ao trabalho socioambiental nas áreas de educação ambiental, além da promoção da participação comunitária e, quando for o caso, ao trabalho social destinado à inclusão social de catadores e aproveitamento econômico do material reciclável, visando à sustentabilidade socioeconômica e ambiental dos empreendimentos.
- ◇ Desenvolvimento Institucional – destina-se à promoção de ações articuladas, visando ao aumento de eficiência dos prestadores de serviços públicos. Nos casos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações e redes existentes, redução de custos e de perdas; no caso da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, visa à promoção de melhorias operacionais, incluindo a reabilitação e recuperação de instalações existentes.
- ◇ Manejo de Resíduos Sólidos e de Águas Pluviais – no caso dos resíduos sólidos, destina-se à promoção de ações com vistas ao aumento da cobertura dos serviços (coleta, transporte, tratamento e disposição dos resíduos domiciliares e provenientes dos serviços de saúde, varrição, capina, poda, etc.); no caso das

águas pluviais, promoção de ações de prevenção e controle de enchentes, inundações e de seus danos nas áreas urbanas.

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

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

- ◇ em operações com o setor público a contrapartida mínima de 5% do valor do investimento, com exceção na modalidade abastecimento de água, que é de 10%; com o setor privado é de 20%;
- ◇ os juros são de 6%, exceto para a modalidade Saneamento Integrado, que é de 5%;
- ◇ a remuneração da CEF é de 2% sobre o saldo devedor e a taxa de risco de crédito limitada a 1%, conforme a análise cadastral do solicitante.

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

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

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

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

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

regionais podem encaminhar quantas propostas forem necessárias, observando o limite por municipalidade e modalidade.

As modalidades são:

- ♦ Abastecimento de Água
- ♦ Esgotamento Sanitário;
- ♦ Manejo de Águas Pluviais
- ♦ Resíduos Sólidos Urbanos;
- ♦ Redução e controle de Perdas;
- ♦ Estudos e Projetos, e;
- ♦ Plano de Saneamento.

PROGRAMA INTERÁGUAS

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

Nesse contexto, são apontadas constatações que retratam o cenário da questão hídrica no Brasil e que fundamentam o desenho proposto para o Programa, são elas:

- ♦ a água é essencial ao desenvolvimento socioeconômico e vários setores dependem dos recursos hídricos diretamente, ou os impactam, sendo necessário e oportuno avançar tanto nos contextos específicos de cada um desses setores como na articulação e coordenação intersetorial;
- ♦ embora se tenha observado, em anos recentes, notável avanço na institucionalização de instrumentos legais e operacionais, a gestão de recursos hídricos e os serviços associados à água no Brasil ainda se caracterizam por disparidades e conflitos, seja entre os níveis federal e estadual, seja entre setores que competem pelo mesmo recurso, seja entre regiões e Unidades da Federação, o que compromete a eficiência e a eficácia do setor água e da ação governamental em todo esse campo;
- ♦ impõe-se fortalecer as instituições incumbidas da formulação e da implementação das políticas de gestão do setor água, incluindo todas aquelas responsáveis pelas políticas setoriais que se utilizam da água, de maneira a obter a sustentabilidade da gestão;

- ♦ é necessário que a regulação, a fiscalização, o planejamento e o controle social sejam implantados e que as metas traçadas a partir dessa prática tornem-se metas dos prestadores de serviço e dos órgãos responsáveis, de forma a se garantir a sustentabilidade dos investimentos;
- ♦ amplos investimentos têm sido realizados pelo governo no setor água; não obstante, muitas obras têm sido projetadas e implantadas sem planejamento adequado da utilização múltipla e integrada dos recursos hídricos, decorrendo, desse fato, conflitos potenciais ou já estabelecidos entre diferentes setores usuários, resultando em indesejável subaproveitamento desses recursos.

Devido à amplitude da problemática a ser enfrentada, o INTERÁGUAS terá abrangência nacional, com concentração em áreas e temas prioritários onde a água condiciona de forma mais forte o desenvolvimento social e econômico sustentáveis, com especial atenção às regiões mais carentes, de modo a contribuir para a redução das desigualdades regionais. Assim, espera-se uma maior atuação voltada para a região Nordeste e áreas menos desenvolvidas das regiões Norte e Centro-Oeste, onde a ação governamental é relativamente mais necessária. Nesse sentido, o Programa buscará, prioritariamente, ter uma atuação mais concentrada e integrada nas Bacias Hidrográficas dos rios São Francisco e Araguaia-Tocantins.

Objetivo

O Programa tem por objetivo contribuir para o fortalecimento da capacidade de planejamento e gestão no setor água, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do País, visando a (i) aumentar a eficiência no uso da água e na prestação de serviços; (ii) aumentar a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos; e (iii) melhorar a aplicação de recursos públicos no setor água reduzindo deseconomias causadas por deficiências na articulação e coordenação intersetoriais.

Instituições Envolvidas

O Programa, a ser financiado pelo Banco Mundial, envolverá diretamente três ministérios, com atribuições na formulação e execução de políticas setoriais:

- ♦ Ministério do Meio Ambiente, por meio da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano - SRHU e da Agência Nacional de Águas - ANA;
- ♦ Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental - SNSA; e
- ♦ Ministério da Integração Nacional, por meio da Secretaria de Infraestrutura Hídrica - SIH, da Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC e da Secretaria Nacional de Irrigação - SENIR.

Em função das ações a serem apoiadas pelo Programa, poderão ser envolvidos em casos específicos o Ministério das Minas e Energia; o Ministério dos Transportes; o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; o Ministério do Desenvolvimento Agrário; e o Ministério da Saúde / FUNASA. Tal envolvimento poderá ocorrer nos casos em que as ações considerem, por exemplo, o planejamento da produção hidrelétrica, das hidrovias, da agricultura e do abastecimento de água de populações rurais dispersas.

Estrutura

O INTERÁGUAS será eminentemente um programa de assistência técnica, com foco voltado ao planejamento e à gestão do setor água, ao fortalecimento institucional, à elaboração de estudos e projetos, não prevendo investimentos em infraestrutura.

Para cumprimento de seus objetivos, o Programa está estruturado em três Componentes setoriais: (i) Gestão de Recursos Hídricos; (ii) Água, Irrigação e Defesa Civil; e (iii) Abastecimento de Água e Saneamento, um Componente de Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado e um Componente de Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação.

As ações do Componente Gestão de Recursos Hídricos serão implementadas pela Agência Nacional de Águas e pela Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano do Ministério do Meio Ambiente, tendo como objetivo geral a consolidação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o apoio à União, aos Estados e aos diversos organismos gestores de recursos hídricos para criação, aperfeiçoamento, modernização e qualificação dos instrumentos de gestão.

As ações do Componente Água, Irrigação e Defesa Civil serão implementadas pela Secretaria de Infraestrutura Hídrica, pela Secretaria Nacional de Defesa Civil e pela Secretaria Nacional de Irrigação do Ministério da Integração Nacional, tendo como objetivo geral o fortalecimento institucional e de planejamento estratégico e operacional nas áreas de infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil.

As ações do Componente Abastecimento de Água e Saneamento serão implementadas pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades, dando continuidade às ações do Programa de Modernização do Setor Saneamento, com o objetivo geral de apoiar a Secretaria em sua missão de implementar a Política Federal de Saneamento Básico, promovendo o desenvolvimento do setor em busca da melhoria da qualidade e do alcance da universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

O Componente de Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado envolverá mais de um setor ou interveniente no “Setor Água”. Tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de novas metodologias; buscar formas de integrar as diferentes visões setoriais; implementar instrumentos de planejamento que conciliem as atuações de instituições com competências setoriais específicas, com a finalidade de obter ganhos no processo de planejamento, implantação e operação de estruturas de utilização de recursos hídricos.

Estas ações poderão ser desenvolvidas sob a responsabilidade de diferentes executores, dependendo do grau de envolvimento ou interesse específico de cada um.

O Componente de Gerenciamento, Monitoramento e Avaliação, a ser coordenado pela Secretaria Técnica do Programa, sob orientação do Comitê Gestor, tem como objetivo gerenciar, monitorar e avaliar as ações do Programa, de modo a assegurar o cumprimento das metas, dos cronogramas e dos objetivos geral e específicos.

Orçamento e Prazo

O valor total do Programa será de US\$ 143,11 milhões, a serem investidos no prazo de cinco anos.

Resultados Esperados

Em relação ao Componente 1 – Gestão de Recursos Hídricos, espera-se que seja dado prosseguimento à implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos e ao fortalecimento do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, eliminando as disparidades existentes entre o Governo Federal e os estados, e mesmo entre estados, uniformizando procedimentos e instituindo critérios para permanente evolução institucional, concorrendo assim para ampliar a eficiência governamental na implementação das diretrizes da política de recursos hídricos.

No que se refere ao Componente 2 – Água, Irrigação e Defesa Civil, o Programa contribuirá para consolidar o planejamento e a programação dos investimentos públicos em infraestrutura hídrica, irrigação e defesa civil, de forma a tornar mais eficiente e eficaz a ação de Governo Federal nessas áreas. Além disso, esse Componente buscará fortalecer institucionalmente os órgãos responsáveis pela operação e manutenção de infraestruturas hídricas e os órgãos responsáveis pela defesa de eventos climáticos extremos, propor modelos de gestão dos sistemas públicos de irrigação e criar um sistema de informações para gerenciamento de riscos ligados a eventos climáticos extremos.

Em relação ao Componente 3 – Abastecimento de Água e Saneamento, os principais resultados estão relacionados a: (i) evolução positiva da gestão dos serviços de saneamento básico; (ii) melhoria dos indicadores de desempenho dos serviços de saneamento básico; (iii) melhoria da qualidade dos serviços de saneamento básico e consequente avanço positivo nos indicadores de saúde da população; (iv) aumento da eficiência e eficácia dos serviços de saneamento, condição indispensável para a universalização com qualidade e de forma sustentável; (v) redução dos custos com operação, manutenção e investimentos nos serviços; (vi) maior acessibilidade aos bens e serviços públicos na área de saneamento básico; (vii) melhoria na qualificação dos agentes públicos e privados com atuação no setor; (viii) melhoria na formação e capacitação de profissionais do setor; (ix) qualificação da educação sanitária e ambiental,

bem como da mobilização e participação social em saneamento; e (x) melhoria na integração e articulação dos programas, ações e políticas para saneamento básico.

No que tange ao Componente 4 – Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado o principal resultado esperado é criar um ambiente de articulação intersetorial permanente, onde os problemas relativos ao setor água sejam tratados de maneira integrada, contribuindo para a racionalização dos gastos públicos no setor em busca da eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

Em síntese, os resultados esperados do Programa são amplos e variados, assim como são também os beneficiários de suas ações. Diretamente, o Programa beneficiará os Estados, os Municípios e as instituições federais setoriais relacionadas ao “Setor Água”, apoiando a consolidação de suas estruturas legal e institucional, com repercussões na qualidade do planejamento e da gestão do setor.

PRODES

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

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

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

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

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D’Água

- ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;

- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ CONTENÇÃO de encostas;
- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

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

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

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

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

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

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

Cabe à FUNASA a responsabilidade de alocar recursos não onerosos para sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e melhorias sanitárias domiciliares prioritariamente para municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas, assentamentos e áreas rurais.

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

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

■ **No âmbito Estadual:**

PROGRAMA REÁGUA

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

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

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

PROGRAMAS DO FEHIDRO

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

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

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

As linhas temáticas para financiamento são as seguintes:

- ♦ Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ♦ Proteção, Conservação e Recuperação dos Recursos Hídricos Superficiais e Subterrâneos;
- ♦ Prevenção contra Eventos Extremos.

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

- ♦ estudos, projetos e obras para todos os componentes sistemas de abastecimento de água, incluindo as comunidades isoladas;
- ♦ idem para todos os componentes de sistemas de esgotos sanitários;
- ♦ elaboração do plano e projeto do controle de perdas e diagnóstico da situação; implantação do sistema de controle de perdas; aquisição e instalação de hidrômetros residenciais e macromedidores; instalação do sistema redutor de pressão; serviços e obras de setorização; reabilitação de redes de água; pesquisa de vazamentos, pitometria e eliminação de vazamentos;
- ♦ tratamento e disposição de lodo de ETA e ETE;
- ♦ estudos, projetos e instalações de adequação de coleta e disposição final de resíduos sólidos, que comprovadamente comprometam a qualidade dos recursos hídricos;

- ◇ coleta, transporte e tratamento de efluentes dos sistemas de disposição final dos resíduos sólidos urbanos (chorume).

PROGRAMA ÁGUA É VIDA

O Programa para Saneamento em Pequenas Comunidades Isoladas, denominado "Água É Vida"¹⁹, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

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

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

A seguir serão apresentados os resultados já obtidos com a implementação do Programa:

◆ Período de 2011

Foram assinados 20 convênios, atendendo 20 municípios, totalizando um valor de R\$ 5,4 milhões e visando beneficiar 41 comunidades, com 3.602 ligações, para uma população de 13.089 habitantes.

◆ Período de 2012

Foram assinados 34 convênios, atendendo 34 municípios, totalizando um valor de R\$ 16,1 milhões e visando beneficiar 167 comunidades, com 10.727 ligações, para uma população de 37.235 habitantes.

◆ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5 milhões e visando beneficiar 63 comunidades, com 1.513 ligações e 32 poços, para uma população de 16.071 habitantes, distribuídas em 4.679 famílias.

¹⁹ 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 esta 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.

Resumindo, o montante de convênios assinados e os respectivos valores são:

- ◇ Convênios novos assinados: 11; correspondente a R\$ 6.286.800,00;
- ◇ Convênios aditados: 26; correspondente a R\$ 6.754.200,00;

Total – Primeira Etapa: 37 convênios, valor de R\$ 13.041.000,00.

Desse total de convênios, foram ou estão em processo licitatórios 7, correspondendo a um valor de R\$ 3.177.500,00.

- ◇ Convênios a serem aditados: 12; correspondente a R\$ 4.665.800,00;
- ◇ Convênios aguardando recursos: 24; correspondente a R\$ 5.232.000,00;

Total – Segunda Etapa: 36 convênios, valor de R\$ 9.897.800,00.

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

Os investimentos previstos para o período de 2014 a 2017 correspondem a R\$ 10 milhões/ano, visando atender uma demanda de 2.500 domicílios/ano.

Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.

PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

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

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

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

Os resultados obtidos com o Programa e os investimentos previstos são:

- ◆ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- ◆ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total aproximado de 25 mil atendimentos.

De acordo com as metas do programa, ao longo de oito anos serão ligados à rede 192 mil imóveis: 76,8 mil na Região Metropolitana de São Paulo; 30 mil na Baixada Santista; 5,6 mil na Região Metropolitana de Campinas; e 79,3 mil nos demais municípios atendidos pela Sabesp.

A iniciativa beneficia diretamente 800 mil pessoas e indiretamente cerca de 40 milhões de paulistas com a despoluição de córregos, rios, represas e mares. O investimento total previsto é de R\$ 349,5 milhões.

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

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

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

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

O programa visa implantar sistemas de afastamento e tratamento de esgotos, em municípios com até 50 mil habitantes que prestam diretamente os serviços públicos de saneamento básico e que despejam seus efluentes "in natura" nos córregos e rios locais. O Programa abrange a execução de estações de tratamento de esgoto, estações elevatórias de esgoto, extensão de emissários, linhas de recalque, rede coletora, interceptores, impermeabilização de lagoas, dentre outras.

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

O benefício do Programa não se restringe ao município onde o projeto é implantado, mas abrange a bacia hidrográfica em que está localizado, com impacto direto na redução da mortalidade infantil e da disseminação de doenças, além de proporcionar melhoria na qualidade dos recursos hídricos, com a consequente redução dos custos do tratamento da água destinada ao abastecimento público.

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

Trata-se de um processo natural que não exige equipamentos sofisticados nem adição de produtos químicos, sendo, portanto, de fácil operação e manutenção. Essas características tornam o processo ideal para comunidades de pequeno e médio porte que disponham de terrenos de baixo custo, pois a ETE ocupa áreas relativamente grandes.

A partir de 2013, por disposições regulamentares e orçamentárias específicas, os convênios passaram a ser instrumentalizados pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, através da Coordenadoria de Saneamento, oportunidade em que foram assinados 34 Convênios, com 33 municípios, envolvendo um montante de recursos no valor aproximado de R\$ 280,4 milhões, cujos processos para a contratação das obras estão sendo providenciados pelo DAEE.

Essas obras quando concluídas beneficiarão uma população de aproximadamente, 558.552 mil habitantes, trazendo benefícios irrefutáveis ao meio ambiente com a retirada de mais de 1.018 toneladas de carga orgânica dos rios e córregos paulistas, garantindo maior disponibilidade e qualidade das águas, revitalizando treze Bacias Hidrográficas e melhorando as condições de vida e saúde pública da população atendida.

Para o período de 2014 a 2017, a SSRH estima com base na demanda de novas 56 solicitações em 60 localidades, até a data atual, o valor de R\$ 120 milhões por ano até 2017, de forma a realizar 18 obras por ano, numa valor estimado de R\$ 6,6 milhões por cada obra.

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

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

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

A seguir apresenta-se um panorama do programa, com indicação de metas alcançadas, demandas requeridas e investimentos previstos.

♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

No período foram celebrados 29 convênios, com investimento aproximado de R\$ 11 milhões, beneficiando uma população de 271 mil habitantes, contribuindo, dessa forma, para a universalização dos serviços de saneamento básico no Estado de São Paulo.

♦ Demandas para priorização em 2014

As priorizações para 2014 totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R\$ 11,2 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros previstos no orçamento de 2014.

♦ Demandas no período 2011 a 2013

As demandas cadastradas totalizam 176 solicitações visando à liberação de recursos financeiros para execução de obras de águas e esgoto em municípios que operam seus sistemas, no valor aproximado de R\$ 76,8 milhões.

♦ Investimentos período 2014 a 2017

Com base na demanda de aproximadamente 30 municípios até a data atual, além dos que já foram atendidos e estão em fase de assinatura em 2014, utilizando-se o valor total da LDO correspondente a R\$ 4,7 milhões, a SSRH estimou o valor de R\$ 10 milhões anuais para que seja possível atender às demandas já existentes, assim como às novas solicitações.

15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

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

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ♦ abastecimento de água;
- ♦ esgotamento sanitário;
- ♦ efluentes e resíduos industriais;
- ♦ resíduos sólidos;

- ♦ gestão de recursos hídricos (tecnologias e processos, bacias hidrográficas);
- ♦ recuperação de áreas ambientalmente degradadas;
- ♦ desenvolvimento institucional;
- ♦ despoluição de bacias, em regiões onde já estejam constituídos Comitês;
- ♦ macrodrenagem.

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

QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS

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

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

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas

para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

Na análise, serão selecionados os seguintes índices econômicos: população anual servida equivalente, investimento, custo, custo incremental médio de longo prazo - CIM e tarifa média atual. Também deverá ser realizada uma caracterização do município, com breve histórico, dados geográficos e demográficos, dados relativos à distribuição espacial da população (atual e tendências), uso e ocupação do solo, sistema de transporte e trânsito, sistema de saneamento básico e dados econômico-financeiros do município.

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

Banco Mundial

A busca de financiamentos e convênios via Banco Mundial deve ser uma alternativa interessante para a viabilização das ações. A entidade é a maior fonte mundial de assistência para o desenvolvimento, sendo que disponibiliza cerca de US\$30 bilhões anuais em empréstimos para os seus países clientes. O Banco Mundial levanta dinheiro para os seus programas de desenvolvimento recorrendo aos mercados internacionais de capital e junto aos governos dos países ricos.

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (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, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contrair-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

O Acordo Final é elaborado em negociação com o Banco Mundial, e é enviada carta de exposição de motivos ao Presidente da República sobre o financiamento. Após a aprovação pela Comissão de Assuntos Econômicos do Senado Federal (CAE), o projeto é

publicado e são determinadas as suas condições de efetividade. Finalmente, o financiamento é assinado entre representantes do mutuário e do Banco Mundial.

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

BID - PROCIDADES

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

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

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem multisetorial, concentrada e coordenada geograficamente, incluindo as seguintes modalidades: melhoria de bairros, recuperação urbana e renovação e consolidação urbana.

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

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

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

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

Com tais definições, será então possível elaborar o mencionado Marco Lógico, que deve apresentar uma Matriz que sintetize a conexão entre o objetivo geral e os específicos, associados a indicadores e produtos, intermediários e finais, que devem ser alcançados ao longo do Plano, em cada período de sua implementação.

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

QUADRO 16.1 - MATRIZ DO MARCO LÓGICO DOS PMESSB

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

Em termos dos encargos e funções, é importante perceber que os atores intervenientes no processo de implementação dos PMESSB apresentam diferentes atribuições, segundo as componentes, o cronograma geral e os resultados – locais e regionais – que traduzem a performance global dos planos integrados, no âmbito de cada município.

Como referência metodológica, o **Quadro 16.2**, relativos aos serviços de água e esgotos, apresentam 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 DAS 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 Operadores de sistemas Órgãos de meio ambiente Entidades das Prefeituras Municipais	• a elaboração dos projetos executivos	• a aprovação dos projetos em órgãos competentes
		• a elaboração dos relatórios para licenciamento ambiental	• a obtenção da licença prévia, de instalação e operação.
		• a construção da infraestrutura dos sistemas, conforme cronograma de obras.	• a 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
		• a instalação de equipamentos	• a implantação dos equipamentos em unidades dos sistemas, para cada etapa da construção/ampliação
Operação e Manutenção dos serviços de água e esgotos	SAAEs Concessionária estadual Operadores privados	• a prestação adequada e contínua dos serviços	• a fiscalização e acompanhamento das manutenções efetuadas em equipamentos principais dos sistemas, evitando-se descontinuidades de operação.
		• a viabilização do empreendimento em relação aos serviços prestados	• a 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.
		• o pronto restabelecimento dos serviços de O&M	• o 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	• ARSESP • Agências reguladoras locais • Secretaria de Saúde	• a verificação e o acompanhamento da prestação adequada dos serviços • a verificação e o acompanhamento das tarifas de água e esgotos, em níveis justificados	• monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : – cobertura do serviço de água; – qualidade da água distribuída; – controle de perdas de água; – cobertura de coleta de esgotos; – cobertura do tratamento de esgotos; – qualidade do esgoto tratado.

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
		a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	- monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares : - interrupções no tratamento e no fornecimento de água; - interrupções do tratamento de esgotos; - índice de perdas de faturamento de água; - despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); - índice de hidrometração; - extensão de rede de água por ligação; - extensão de rede de esgotos por ligação; - grau de endividamento da empresa.

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

- ♦ os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMESSB, 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 do 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 PMs, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;
- ♦ os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 16, dentre outras que correspondem aos demais setores usuários das água;
- ♦ estes indicadores da escala regional devem estar articulados com o perfil das atividades e dinâmicas socioeconômicas da UGRHI 16, 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).

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 16 apresentará importantes rebatimentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

Sob tal objetivo, cabe lembrar que o próprio Governo do Estado já detém sistemas de informações sobre meio ambiente, recursos hídricos e saneamento, que se articulam com sistemas de cunho nacional 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 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).

Por conseguinte, a demanda será para o desenvolvimento de escalas regionais dos sistemas de informação que foram desenvolvidos pelo Governo do Estado de São Paulo, de modo que haja mútua cooperação e convergência entre dados gerais e específicos a cada UGRHI, organizados para os diferentes setores de saneamento, dos recursos hídricos e ao meio ambiente.

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

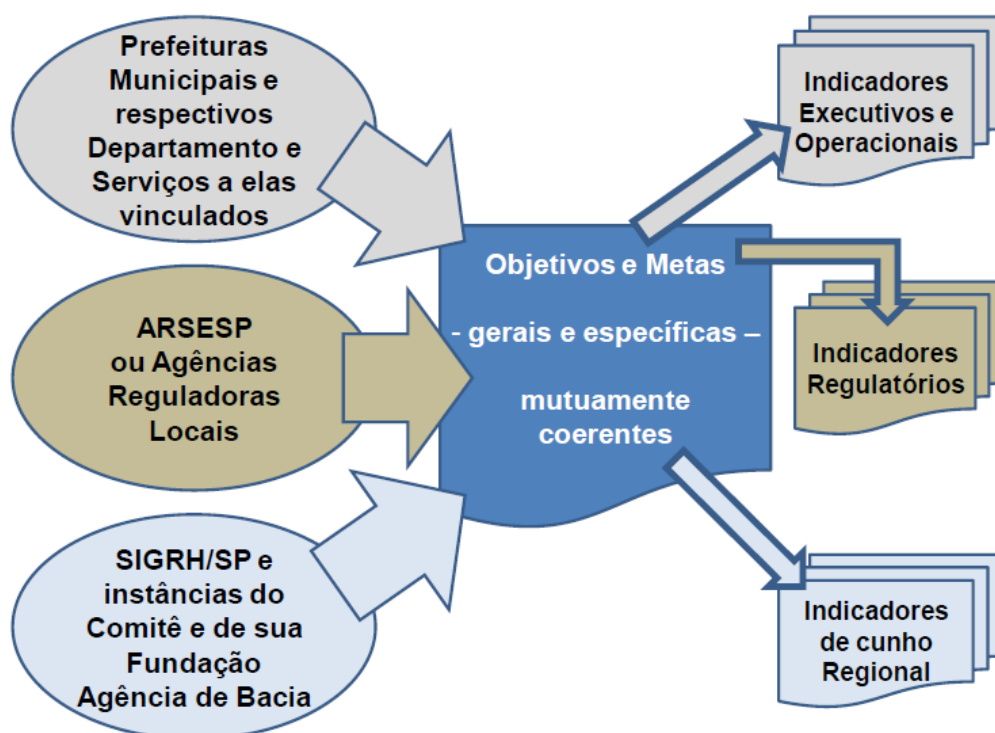


Figura 16.1 – Articulações Entre Instituições, Objetivos E Metas E Respetivos Indicadores

16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO

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

O Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), no estabelecimento de suas metas de curto, médio e longo prazo, seleciona uma série de indicadores para realização do monitoramento progressivo das metas.

Tais indicadores visam à análise, num âmbito nacional e de modo geral, do cenário de cobertura e eficiência dos serviços de saneamento, bem como presença de ações de planejamento, como Planos de Saneamento Básico Municipal e instâncias de fiscalização e controle dos órgãos de saneamento que atendem a cada município.

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

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

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

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

■ ***Indicadores Primários***

Esses indicadores, considerados extremamente importantes para controle dos sistemas, foram selecionados no presente estudo como instrumentos obrigatórios para o monitoramento dos serviços de água e esgoto e foram hierarquizados dessa maneira porque demonstram, com maior clareza, a eficácia dos serviços prestados à população, tanto em relação à cobertura do fornecimento de água e à cobertura da coleta/tratamento dos esgotos, como em relação à otimização da distribuição (redução de perdas), à qualidade da água distribuída (conforme padrões sanitários adequados) e à qualidade do esgoto tratado (em atendimento à legislação vigente para lançamento em cursos d'água).

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

- ◇ cobertura do serviço de água;
- ◇ qualidade da água distribuída;
- ◇ controle de perdas de água de distribuição;
- ◇ cobertura do serviço de coleta dos esgotos domésticos;
- ◇ cobertura do serviço de tratamento de esgotos;
- ◇ qualidade do esgoto tratado.

■ **Indicadores Complementares**

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

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

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

- ◇ interrupções de tratamento de água;
- ◇ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◇ índice de perdas de faturamento de água;
- ◇ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ◇ índice de hidrometração;
- ◇ extensão de rede de água por ligação;
- ◇ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◇ grau de endividamento.

No **Quadro 16.3**, 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 SISA, vinculado a SSRH-SP.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

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

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
			ligação) * 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros		impedido de prestar serviços
					Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto)	Anual	- Quantidade de domicílios urbanos; - Percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto; e
Percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de esgoto.					
1.5	Tratamento de Esgotos	%	Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos * 100 / quantidade de economias ligadas ao sistema de coleta de esgotos	Anual	- Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos afluentes às estações de tratamento de esgotos; - Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
1.6	Qualidade do Esgoto Tratado	%	Fórmula que considera os resultados das análises dos principais parâmetros indicados – CONAMA 430	Mensal	Valor do IDQEt (Índice de Desempenho da Qualidade do Esgoto Tratado) (fórmula a ser definida)
2-INDICADORES COMPLEMENTARES-OPERACIONAIS					
2.1	Programa de Investimentos (Água)	%	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água	Anual	- Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e - Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	- Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e - Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	- Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções - Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	- Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e - Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	- Volume de Água Produzido - Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	- Volume de Esgoto Tratado - Capacidade Nominal da ETE.
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.)
3-INDICADORES COMPLEMENTARES-FINANCEIROS					
3.1	Despesa com Energia Elétrica por m³(Cons. + Colet.)	R\$/m³	Despesa com Energia Elétrica / Volume de Água Consumido+ Volume Coletado de Esgoto		- Despesa com Energia Elétrica - Volume de Água Produzido - Volume de Esgoto Coletado
3.2	Despesa Exploração por m³(Cons.+ Colet.)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Consumido + Volume de Esgoto Coletado	anual	- Despesas de Exploração - Volume de Água Consumido - Volume de Esgoto Coletado
3.3	Despesa Exploração por m³ (faturado) (água + esgoto)	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	- Despesas de Exploração - Volume de Água Faturado - Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	- Receita Operacional Direta de Água - Receita Operacional Direta de Esgoto - Receita Operacional Direta de Água Exportada - Volume de Água Faturado - Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de	%	Arrecadação Total /	mensal	Arrecadação Total

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
	Arrecadação		Receita Operacional Total		• Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações / economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água+ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	• Quantidade Total de Reclamações de Água
					• Quantidade Total de Reclamações de Água
					• Quantidade de Economias Ativas de Água
					• Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	• Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					• Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	• Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		• Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	• Quantidade de Ligações Ativas de Água
					• Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					• Quantidade Total de Empregados Próprios
					• Despesa com Serviços de Terceiros
					• Quantidade Total de Empregados Próprios
					• Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	• Extensão de Rede de Água
					• Quantidade de Ligações Totais de Água
					•
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	• Extensão de Rede de Esgoto
					• Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	• Passivo Circulante
					• Exigível a Longo Prazo
					• Resultado de Exercícios Futuros
					• Ativo Total

Elaboração Consórcio ENGEORPS/Maubertec, 2018.

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros 17.1 e 17.2**, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 17.1 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d´água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência²⁰ – Cloro
		Situação de seca, vazões críticas de mananciais
	Controle da água disponível em reservatórios	
	Implementação de rodízio de abastecimento	
Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia	
	Reparo das instalações danificadas	
2. Falta d´água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	
		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.

²⁰ Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloreto de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

QUADRO 17.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	• Comunicação à concessionária de energia elétrica
		• Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		• Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	• Utilização dos equipamentos reserva
		• Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos
		• Reparo das instalações danificadas
Ações de vandalismo	• Comunicação à Polícia	
	• Reparo das instalações danificadas	
2.Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	• Comunicação à concessionária de energia elétrica
		• Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		• Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	• Utilização dos equipamentos reserva
		• Reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	• Comunicação à Polícia
• Reparo das instalações danificadas		
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	• Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		• Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		• Reparo das áreas de unidades danificadas
	Erosões de fundos de vale	• Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		• Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		• Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		• Reparo das áreas de unidades danificadas
	Rompimento de travessias	• Comunicação às autoridades de trânsito/ Prefeitura Municipal/ órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia
		• Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
• Reparo das áreas de unidades danificadas		
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	• Comunicação à vigilância sanitária
		• Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
	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 ENGEORPS/Maubertec, 2018.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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%8DNI A%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2017.

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

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

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

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:750.000**. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2006..

CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em <www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225>. Acesso em out. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.

FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks, Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: jun. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo: Seade; Sabesp, 2015.

GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: jul. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1981.

- MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ix-021.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2017.
- OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.
- PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.
- R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.
- SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2017;
- SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jun. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo**. São Paulo, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.

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

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

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

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

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>>. Acesso em: jun. 2017.

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

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

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

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

ÍNDICE

PÁG.

1.	COMENTÁRIOS INICIAIS.....	3
1.1	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	5
1.1.1	<i>Abastecimento de água potável.....</i>	<i>5</i>
1.1.2	<i>Esgotamento sanitário.....</i>	<i>6</i>
1.1.3	<i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i>	<i>8</i>
1.2	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	8
1.2.1	<i>Essencialidade</i>	<i>8</i>
1.2.2	<i>Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 16.....</i>	<i>9</i>
1.2.3	<i>Atribuições do Titular.....</i>	<i>10</i>
1.3	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	11
1.3.1	<i>Prestação Direta pela Prefeitura Municipal</i>	<i>12</i>
1.3.2	<i>Prestação de serviços por Autarquias.....</i>	<i>13</i>
1.3.3	<i>Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais</i>	<i>14</i>
1.3.4	<i>Prestação mediante Contrato</i>	<i>14</i>

1. COMENTÁRIOS INICIAIS

A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, é a norma brasileira que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tendo revogado a norma anterior – Lei nº 6.528/1978.

Editada após anos de tramitação no Congresso Nacional, essa política pública inovou no cenário nacional, estabelecendo um novo sistema de gestão dos serviços, conforme segue:

Em primeiro lugar, foram incorporados à categoria de saneamento básico os serviços de limpeza urbana e drenagem urbana. Anteriormente à edição da lei, havia um consenso de que apenas o abastecimento de água e o esgotamento sanitário compunham esse universo. Além disso, os serviços estão descritos na norma, de modo que não haja dúvida quanto à abrangência da lei sobre eles, em todas as suas etapas.

Em segundo lugar, a lei estabeleceu funções específicas relativas aos serviços: planejamento, prestação (em suas diversas formas), regulação e fiscalização. A cada função corresponde um regime jurídico próprio, que não se confunde com os demais, o que permite uma gestão mais objetiva e eficaz dos serviços pelo titular e/ou seus delegados.

Em terceiro lugar, foi introduzida a contratualização dos serviços, modelo institucional que prevê o estabelecimento de metas a serem atingidas e os respectivos indicadores para verificação do alcance dessas metas. Tais condições são válidas para os serviços objeto de contrato, seja de programa, com empresas estaduais, que no caso do Estado de São Paulo, consiste na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), ou de concessão, com empresas privadas. Na contratualização, incide o equilíbrio econômico-financeiro, relacionado com a sustentabilidade dos serviços.

Em quarto lugar, os serviços prestados pelas municipalidades, por departamentos ou ainda entidades municipais criadas por lei com essa finalidade não são regidos por contratos. Todavia, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) vinculam o seu conteúdo e metas à atuação e cumprimento pelo prestador, cabendo ao ente regulador essa fiscalização e responsabilidade.

Em quinto lugar, a edição da lei abriu, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico como condição para a validade de contratos de delegação de serviços, seja de programa, seja de concessão, assim como para a obtenção de recursos e financiamentos por parte da União.

Em sexto lugar, a lei dispõe sobre o controle social da prestação.

Tendo em vista a importância dos Planos Municipais de Saneamento Básico como instrumentos norteadores das ações a serem implementadas em cada Município, e considerando os princípios da universalização, segurança, qualidade e regularidade, eficiência e sustentabilidade econômica, o Estado de São Paulo instituiu o Programa

Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

Esse programa foi concebido com o objetivo de atender às exigências do contexto legal e institucional do setor e garantir aos municípios paulistas melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano.

O Decreto Estadual nº 52.895/2008 autorizou a então Secretaria de Saneamento e Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou com consórcios de Municípios, visando à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico²¹.

Neste contexto, até 2015 foram concluídos e entregues 177 PMSB, referentes aos municípios das UGRHI 01 (Serra Mantiqueira), 02 (Paraíba do Sul), 03 (Litoral Norte), 07 (Baixada Santista), 09 (Mogi-Guaçu), 10 (Sorocaba/Médio Tietê), 11 (Ribeira de Iguape e Litoral Sul) e 14 (Alto Paranapanema). Além disso, foram consolidados 08 Planos Regionais Integrados de Saneamento Básico para essas regiões.

Com a edição do Decreto nº 61.825/2016, que dá nova redação a dispositivos do Decreto nº 52.895/2008²², foi autorizada a celebração de convênios com Municípios paulistas tendo como objeto a elaboração de planos municipais específicos que poderão abranger um ou mais dos serviços que, em conjunto, compõem o saneamento básico, nos termos do artigo 3º, inciso I, da Lei federal nº 11.445/2007²³, de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

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

Serão abordados, ainda, os seguintes temas fundamentais: a titularidade, a regulação e fiscalização e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. A regulação e a fiscalização serão abordadas quanto aos modelos institucionais disponíveis no direito brasileiro. Quanto à prestação dos serviços, caberá estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/2007 que se caracteriza pelas seguintes situações:

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

²¹ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, *caput*.

²² Decreto nº 61.825/2016, art. 1º, *caput*.

²³ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, I.

3. *Compatibilidade de planejamento*²⁴.

1.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

1. *Abastecimento de água potável;*
2. *Esgotamento sanitário;*
3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Municipais de Saneamento Básico a serem elaborados para os municípios em pauta, de acordo com o escopo definido.

1.1.1 Abastecimento de água potável

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição²⁵, passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. Trata-se de um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

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

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

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

²⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 14.

²⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

O Decreto nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Essa norma fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano -, as seguintes definições:

1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde²⁶;*
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 permissão²⁷;*
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 verticais²⁸;*
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 condição²⁹;*
5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana³⁰.*

1.1.2 Esgotamento sanitário

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente³¹.

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou,

²⁶ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, I.

²⁷ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, II.

²⁸ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, III.

²⁹ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, IV.

³⁰ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, V.

³¹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público, sem falar nos riscos à saúde da população pelo contato com águas contaminadas.

As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução CONAMA nº 430/2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

A Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece também condições e padrões específicos para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, devendo ser observado o seguinte:

1. *pH entre 5 e 9;*
2. *temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*
3. *materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;*
4. *Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;*
5. *substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e*
6. *ausência de materiais flutuantes.*

O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos, dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e

outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente³².

1.1.3 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas³³. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais, de saúde e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades³⁴.

1.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

1.2.1 Essencialidade

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

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação insuficiente (quantitativa) ou inadequada (qualitativa), podem causar danos a pessoas e a bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem-estar social, e deve ser realizada de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade e/ou a conveniência do Estado.

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador³⁵.

³² Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

³³ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

³⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

³⁵ Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

1.2.2 Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 16

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de *interesse local*, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão³⁶.

Por muito tempo, a titularidade do serviço público de saneamento básico foi objeto de discordância entre diversos setores. Basicamente, o conflito se colocava entre os Municípios, por intermédio dos Departamentos e Serviços Autônomos de Água e Esgotos, autarquias e companhias municipais de saneamento, e os Estados, no que se refere às companhias estaduais de saneamento básico.

As teses variavam entre dois extremos: (1) titularidade municipal, independentemente da localização do município, inclusive em regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, e de haver ou não ligação do sistema com outro Município; (2) titularidade do Estado, para todo e qualquer serviço de saneamento básico, cujos equipamentos não estejam inteiramente contidos nos limites geográficos de um único Município.

Essa discussão, hoje superada por decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) decorria de uma interpretação da Constituição Federal, que indica expressamente quais serviços estão sob a titularidade da União e dos Estados, limitando-se, todavia, a dispor que a organização e a prestação dos serviços públicos de *interesse local* cabe aos Municípios, diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão.³⁷

Paralelamente, a Constituição transferiu aos Estados a competência para instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, agrupando Municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de **funções públicas de interesse comum**,³⁸ tema que nunca foi regulamentado em legislação ordinária sobretudo no que se refere ao saneamento básico.

No campo jurisdicional, a questão foi objeto de apreciação pelo STF, que julgou parcialmente procedente a ADI 1.842-RJ, que questionava normas do Estado do Rio de Janeiro acerca da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos e que também disciplinavam a administração de serviços públicos. Além da ADI 1.842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade – 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto.

³⁶ CF/88, art. 30, V.

³⁷ CF/88, art. 30, V.

³⁸ CF/88, art. 25, § 3º.

A partir da análise dos julgados do STF, observa-se que seu conteúdo revela a complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento da matéria. Hoje, não há dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos. No que se refere às regiões metropolitanas, a titularidade também pertence ao Município. Todavia, cabendo ao Estado exercer um papel de articulador técnico e político, organizando os serviços públicos a serem prestados pelo conjunto de municípios que compõem esse espaço. Essa articulação, todavia, não significa que as competências municipais sejam transferidas para o Estado, nas regiões metropolitanas.

O ponto fundamental a ser destacado, no que diz respeito a essa questão, refere-se à responsabilidade pela qualidade dos serviços, que devem corresponder às metas fixadas tanto na regulação como no planejamento, este último a cargo de seu titular – o Município. E essa responsabilidade é compartilhada pelos entes políticos. Uma vez instituída a Região Metropolitana, faz parte das funções dos poderes públicos – Estado e Municípios –, em sua totalidade, trabalhar em conjunto no que tange à implementação dos serviços, para atingir os níveis de qualidade estabelecidos. Articulação institucional e governança são temas que não podem ser deixados de lado nessa hipótese.

No caso da bacia hidrográfica UGRHI 16, os municípios são os titulares de todos os serviços de saneamento básico e responsáveis pelos planos municipais de saneamento, além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

1.2.3 Atribuições do Titular

De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – Município -, no exercício da titularidade, formulará a respectiva **política pública municipal de saneamento básico**. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue³⁹.

- I - *Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos da Lei;*
- II - *Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;*
- III - *Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;*

³⁹ Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

- IV - *Fixar os direitos e os deveres dos usuários;*
- V - *Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/2007;*
- VI - *Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;*
- VII - *Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.*

Cabe ressaltar que o Município, sendo o titular dos serviços, pode e deve exercer todas as atividades relativas a essa titularidade – organização (planejamento), regulação, fiscalização e prestação dos serviços - ou delegá-las a terceiros, por meio de instrumentos jurídicos próprios, de acordo com o que a lei determina. Exceto no que se refere ao planejamento, que é indelegável.

1.3 *PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS*

No quadro jurídico-institucional vigente, os serviços de saneamento são prestados segundo os modelos a seguir descritos. Em geral, a prestação de tais serviços é feita por pessoas distintas, muitas vezes em arranjos institucionais diferentes, dentro das possibilidades oferecidas pela legislação em vigor. Dessa forma, para tornar mais claro o texto, optou-se por tratar dos modelos institucionais e, em cada um, abordar cada tipo de serviço, quando aplicável.

O titular – Município - pode prestar diretamente os serviços de saneamento ou autorizar a delegação dos mesmos, definindo o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação⁴⁰. 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*⁴¹. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

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

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

⁴⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

⁴¹ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º.

autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços, e que serão objeto de análise neste texto.

A questão que se coloca é que o titular dos serviços - Município - não estabeleceu as regras a serem cumpridas, nem mesmo nas leis de criação dos SAAE. Além disso, tratando-se de órgãos e entidades da administração municipal, existe uma coincidência entre o responsável pela prestação dos serviços e o responsável pelo controle e fiscalização. Cabe ponderar que raramente se encontra uma regulação municipal estabelecida para os serviços nessas categorias.

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

O que a Lei nº 11.445/2007 estabeleceu de inovador, nesse campo, consiste na fixação de competência da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços para a verificação do **cumprimento dos planos de saneamento** por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.⁴² Como a lei não distingue nenhum prestador nesse dispositivo, compreende-se que todos os prestadores, independentemente do modelo institucional adotado, encontram-se sob a fiscalização da entidade reguladora, no que se refere ao cumprimento do PMSB.

Nessa linha, cabe salientar que, nos termos do Decreto nº 2.217/2010, o *disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público que o elaborou e para os delegatários dos serviços públicos de saneamento básico*.⁴³ Nos casos em que não há contrato celebrado, o titular dos serviços é o responsável pela implementação do PMSB.

A **prestação regionalizada** de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação ou empresa a que se tenham concedido os serviços⁴⁴. 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 Federal⁴⁵.

1.3.1 Prestação Direta pela Prefeitura Municipal

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e

⁴² Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

⁴³ Decreto nº 2.217/2010, art. 25, § 5º.

⁴⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 16.

⁴⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 18.

de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular⁴⁶, ressaltando-se os comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de Saneamento Básico.

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, que dispõe sobre a Ação Civil Pública. Tampouco as tarifas e preços públicos são cobrados com base em uma equação econômico-financeira estabelecida.

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

A prestação direta pelo titular não exclui a possibilidade de contratação de empresas para a prestação de serviços na modalidade da terceirização, como é o caso, em muitos municípios, da limpeza urbana. Todavia, esse modelo não descaracteriza a prestação pelo titular, que permanece como o responsável por essa atividade

1.3.2 Prestação de serviços por Autarquias

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. Os Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE) são autarquias municipais com personalidade jurídica própria, autonomia administrativa e financeira, criadas por lei municipal com a finalidade de prestar os serviços de água e esgoto.

Embora instituídas para uma finalidade específica, suas atividades e a respectiva remuneração não se encontram vinculadas a uma **equação econômico-financeira**, pois não há contrato regendo essa relação. Tampouco se costuma verificar, nas respectivas leis de criação, regras sobre sustentabilidade financeira ou regulação dos serviços.

⁴⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 10.

1.3.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe contrato regendo essa relação.

1.3.4 Prestação mediante Contrato

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.⁴⁷

Não estão incluídos nessa hipótese os serviços cuja prestação o Poder Público, nos termos de lei, autorizar para usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que limitados a determinado condomínio, e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários e os convênios e outros atos de delegação celebrados até 6-4-2005⁴⁸.

1.3.4.1 Condições de validade dos contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **Plano Municipal de Saneamento Básico**, nos termos do art. 19 da Lei nº 11.445/2007. E de acordo com o plano elaborado, deve ser feito um estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, de forma a se conhecer o seu custo e os investimentos necessários, ressaltando que deve se buscar a universalidade da prestação⁴⁹.

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

⁴⁷ Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.

⁴⁸ Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.

⁴⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**⁵⁰.

Em continuidade, cabe realizar audiências e consultas públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato. Trata-se de uma forma de tornar públicas as decisões do poder municipal, o qual se submete, dessa forma, ao controle social⁵¹.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁵², o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

1.3.4.2 Contrato de prestação de serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

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

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

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

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

⁵² Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

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

1.3.4.3 *Contrato de concessão*

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

O art. 175 da Constituição Federal estatui que “incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos”. De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis n^{os} 8.987/1995, e 9.074/1995, regulamentam as concessões de serviços públicos. A Lei nº 11.079/2004 institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada (PPP) no âmbito da administração pública.

Para os **contratos de concessão**, assim como para os **contratos de programa**, a Lei nº 11.445/2007 estabelece informações adicionais que devem constar das normas de regulação, conforme segue: 1) autorização para a contratação, indicando prazos e a área a ser atendida; 2) inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; 3) as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas; 4) as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços, em regime de eficiência, incluindo: a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas; b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas; c) a política de subsídios; 5) mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços, e 6) as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços⁵³.

1.3.4.4 *Contrato de programa*

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), cuja criação

⁵³ Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.

foi autorizada pela Lei nº 119/1973⁵⁴, 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.

⁵⁴ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.