



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		

ENGECORPS **maubertec**

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento
Básico para o Lote 2 – 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: MARTINÓPOLIS

UGRHI 21

ÁGUA/ESGOTO

ELABORADO:		APROVADO:		
R.A.M		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 ENGECORPS:	1338-SSR-35-SA-RT-0004	REVISÃO:	R1	1 DE 238

**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 2 – 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: MARTINÓPOLIS

**UGRHI 21
ÁGUA/ESGOTO
LOTE 2**

CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC

1338-SSR-35-SA-RT-0004-R1

Setembro/2018

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE MARTINÓPOLIS E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	9
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	9
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	19
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	26
3. ESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO.....	27
3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE.....	27
3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE.....	50
4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	64
4.1 ESTUDO POPULACIONAL	64
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	75
5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	92
5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	92
6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO.....	99
6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	99
7. OBJETIVOS E METAS	118
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	118
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	118
7.3 OBJETIVOS E METAS	120
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS	123
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	123
8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS	131
9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	136
9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	136
10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	138

10.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	138
10.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	147
11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	156
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	156
11.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	161
12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	166
12.1	CONCLUSÕES	167
13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	168
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	168
14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS	173
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	177
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	177
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	178
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	179
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	180
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....	184
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	198
16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	201
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO	207
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	215
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	215
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	218
ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO		1

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta
AAT – Adutora de Água Tratada
ANA – Agência Nacional de Águas
APA - Área de Proteção Ambiental
APP – Área de Preservação Permanente
ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica
CEPAGRI – Centro de Pesquisas Meteorológicas e Climáticas Aplicadas à Agricultura
CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CF – Constituição Federal
CONSÓRCIO – CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHI 21
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 Martinópolis, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Peixe – UGRHI 21, conforme contrato CSAN 002/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 ENGEORPS ■ 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 referência (TdR) da concorrência CSAN 002/SSRH/2017 – Lote 2 para contratação dos serviços objetos desse contrato, a proposta técnica do Consórcio ENGEORPS ■ 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 Marília, realizado no dia 26 de Abril de 2017.

O Plano Detalhado de Trabalho, proposto pelo CONSÓRCIO para a elaboração do PMESSB, que para o município de Martinópolis 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 E ESGOTAMENTO.

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 MARTINÓPOLIS E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de **Martinópolis** localiza-se no setor noroeste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 1.253,6 km², com altitude média de 488 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 22°08'52" de latitude sul e 51°10'17" de longitude oeste.

Martinópolis está inserida na Região Administrativa de Presidente Prudente e Região de Governo de Presidente Prudente, fazendo divisa com os municípios de Pracinha e Sagrades ao Norte, Rancharia a leste, Caiabu, Indiana, Regente Feijó e Taciba a oeste e Nantes ao sul.

Distante 540 km da capital paulista, o acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito através da Rodovia Castelo Branco (SP-374), até a Rodovia Engenheiro João Batista Cabral (SP-327) por onde se deve seguir até alcançar a rodovia Raposo Tavares por onde se segue até a saída 447A para pegar a rodovia Manílio Gobbi (SP-284) e seguir até o município de Quatá, por onde se segue na rodovia Prefeito Homero Severo Lins até o município de Martinópolis, conforme **ilustração 2.1**.

Ilustração 2.1 – Localização e acessos do município de Martinópolis

Em 20 de dezembro de 1929, foi criado o distrito de José Teodoro subordinado ao município de Regente Feijó, sendo elevado à categoria de município em 30 de novembro de 1938 por meio da lei estadual 9.775 com o nome de Martinópolis, tendo se instalado definitivamente no ano seguinte, após eleições municipais.

2.1.2 Geologia

O município de Martinópolis 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 de abrangência do município ocorrem predominantemente arenitos eólicos da Formação Vale do Rio do Peixe (Grupo Bauru). Na região noroeste do município ocorrem exposições de arenitos finos da Formação Presidente Prudente, associadas as porções do relevo topograficamente mais elevadas. No extremo sul, ocorrem rochas vulcânicas básicas de Formação Serra Geral (Grupo São Bento) associadas ao entalhamento do relevo pela confluência do Ribeirão da Laranja-Doce com o Córrego do Boca. Junto a planície do Ribeirão da Laranja-Doce podem ocorrer expressivos depósitos aluvionares.

Na região do município de Martinópolis a Formação Serra Geral é constituída por rochas vulcânicas basálticas de afinidade predominantemente toleíticas, dispostas em sucessivos derrames tabulares, com extensão lateral de até centenas de quilômetros e dezenas de metros de espessura. Entre derrames comumente ocorrem brechas vulcânicas e sedimentos interpostos em camadas constituídos de areia fina, silte e argila, frequentemente com cimento quartzoso.

A Formação Vale do Rio do Peixe é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico constituído por lençóis de areia e pequenas dunas. Essa unidade é 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). As camadas tabulares podem ser maciças ou exibir estratificação plano-paralela e cruzada tabular ou acanalada de pequeno a médio porte.

A Formação Presidente Prudente é composta predominantemente por arenitos muito finos a finos e por lamitos arenosos, depositados em ambiente de sistema fluvial meandrante e depósitos de rompimento de diques marginais. Nesta unidade os arenitos e lamentos estão dispostos em camadas tabulares com estratificação plano-paralela, com intercalação de lentes com estratificação cruzada acanalada.

Os depósitos aluvionares correspondem a cobertura sedimentar quaternária associada a importantes cursos d'água da região. Os depósitos são constituídos por sedimentos inconsolidados compostos por areia, areia quartzosa, cascalheira, silte, argila e, localmente, turfa.

No limite norte do município ocorre uma falha geológica indiscriminada associada ao curso do Rio do Peixe. Essa falha possui aproximadamente 250 km de extensão, com NW-SE. Na região sul do município ocorrem duas falhas, uma com direção NW-SE e outra com direção NE-SW, associada ao curso do Ribeirão da Laranja-Doce.

2.1.3 Geomorfologia

O município de Martinópolis 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 região central da área abrangente do município, onde se localiza seu centro urbano, corresponde a um divisor de águas de direção leste-oeste, que separa a bacia do Rio do Peixe, a norte, da bacia do Rio Paranapanema a sul, correspondendo a porção topograficamente mais elevada. A amplitude topográfica do município é de aproximadamente 280 m, com cotas variando entre aproximadamente 300 m e 580 m.

Localmente, o relevo é principalmente formado por colinas amplas nas regiões centro-sul e nordeste, e colinas médias na região oeste do município, onde predominam declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m. As colinas amplas apresentam interflúvio com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, drenagem de baixa densidade, padrão sub-dendríticos, vales abertos e planície aluviais interiores restritas. As colinas médias apresentam interflúvios com área de até 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos, drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas.

Na região noroeste e extremo oeste do município o relevo é formado por morrotes alongados e espigões, com predomínio de declividades médias a altas (acima de 15%) e amplitudes locais inferiores a 100 metros, apresenta interflúvios sem orientação preferencial, topos angulosos e achatados, vertentes ravinadas com perfis retilíneos. A drenagem possui média a alta densidade, padrão dendrítico e vales encaixados (IPT, 1981).

Especificamente na região centro-leste do município o relevo é formado por morros amplos com encostas suavizadas, com predomínio de baixas declividades (até 15%) e amplitudes locais de 100 a 300 metros. O relevo apresenta interflúvios arredondados com

área superior a 15 km², topos arredondados a achatados, vertentes com perfis retilíneos a convexos. A drenagem possui baixa densidade, padrão dendrítico e vales abertos, com planícies aluviais interiores restritas e presença de boçorocas (IPT, 1981).

2.1.4 Pedologia

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

Neste sentido a base litológica constituída basicamente por arenitos e o relevo pouco movimentado formou Argissolos Vermelho-Amarelos, que ocupam a maior parte de Martinópolis, sendo interrompidos apenas por uma faixa de Latossolos à sudeste do município, com orientação norte-sul, 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 abrangente, ocupando todo o setor central, sudoeste e norte 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).

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

2.1.5 Recursos Hídricos

O município de Martinópolis se encontra no contexto hidrológico da sub-bacia hidrográfica do Baixo Peixe, pertencente a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 21 – Aguapeí, com parte de sua área na UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema.

Os principais cursos d'água da região do município são o Rio do Peixe, o Ribeirão Laranja Doce, o Córrego Capão Bonito, o Ribeirão Santa Teresa ou Onze, o Ribeirão dos Condados, o Ribeirão dos Guachos, o Córrego de Santo Antônio, o Córrego Santa Maria, o Ribeirão São José ou Cristal e o Córrego do Bocó.

O Rio do Peixe percorre a parte norte do município, já em seu curso baixo, no sentido de direção leste-oeste, traçando o limite com os municípios de Parapuã, Sagres, Pracinha e Mariópolis.

O Ribeirão Laranja Doce nasce no município de Rancharia a leste e cruza Martinópolis na parte central, onde se localiza parcela significativa de sua bacia de drenagem, seguindo no sentido sul até desaguar no Rio Paranapanema e delimitando a divisa a oeste de Martinópolis com os municípios de Regente Feijó e Taciba. Ao sul, o Córrego do Bocó, afluente do Ribeirão Laranja Doce, faz a fronteira com o município de Nantes.

Os Ribeirões dos Coroados e dos Guachos, bem como o Córrego de Santo Antônio possuem a integralidade de sua bacia de drenagem no município de Martinópolis e percorrem o sentido sul-norte até desaguiarem no Rio do Peixe. O Córrego Capão Bonito nasce próximo à sede municipal de Martinópolis e desagua no Córrego Jacaré, que segue para o município de Indiana, a leste. Realizam a divisa com esse, ainda, os Córregos Santa Maria e da Barrinha, com nascentes próximas ao limite municipal.

Na região noroeste do município, o Ribeirão São José ou Cristal traça a fronteira com o município de Caiabu. Chega ao município de Caiabu, ainda, o Ribeirão Santa Teresa ou Onze, que nasce em Martinópolis, conforme **ilustração 2.2**.

De acordo com o Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Aguapeí e Peixe - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 20/21, elaborado em 2008, a Sub-Bacia do Baixo Peixe possui disponibilidade hídrica (Q7,10) de 23,76 m³/s.

O município de Martinópolis possui população total de 24.219 habitantes segundo o último censo IBGE (2010), dos quais 84% 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 Martinópolis existem 176 outorgas para uso da água. Desse total, 29 são para barramento, 2 para canalização, 41 para captações subterrâneas, 21 para captações superficiais, 3 para lançamento em rede, 7 para lançamento em solo, 6 para lançamento superficial, 2 para proteção de leito/margem, 2 para reservação, 32 para travessia, 9 para travessia aérea e 22 para travessia intermediária.

Ilustração 2.2 – Rede hidrográfica do município de Martinópolis

Em relação à finalidade dos usos, para a vazão total de captação outorgada dentro do município (2133,3 m³/h – 29% subterrâneos e 71% superficiais), cerca de 38% corresponde a irrigação e 28% para uso industrial, com somente 3% para abastecimento público (59 m³/h). O restante é dividido dentre outros usos, com 16% para finalidades com uso não identificado.

As captações de águas subterrâneas no município exploram águas de diversos aquíferos. Dentre eles, do Aquífero Bauru e da Formação Adamantina/Santo Anastácio.

As outorgas de captação superficial são divididas dentre diversos cursos. Os com maiores valores de vazões captadas são o Córrego do Potrinho (afluente do Ribeirão Laranja Doce), o Córrego da Onça, no Ribeirão dos Guachos e no Córrego Santo Antônio.

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 148,79 L/hab./dia, índice de atendimento total de água de 100%. O serviço de água possui uma rede de 101 km de extensão com 8.611 ligações ativas.

Já o serviço de esgoto possui um índice total de atendimento também de 100%. Ademais, 87,47% do esgoto é coletado e 100% do esgoto coletado é tratado. A extensão da rede de esgoto é de 89,74 km com 8.153 ligações ativas.

Ainda segundo o PBH Aguapeí e Peixe (2008), o município de Martinópolis possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de 1.102 kg/dia e carga remanescente de 220 kg/dia, tendo como principais corpo receptor o Córrego Capão Bonito.

2.1.6 *Clima*

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Martinópolis se enquadra no tipo Cfa, isto é clima temperado úmido com verões quentes, com a temperatura média igual a 21,6°C, oscilando entre os 10,5°C em junho, o mês mais frio e 30,2°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação média anual é de 1.210 mm.

■ *Pluviosidade*

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Martinópolis possui cinco estações pluviométricas com os prefixos C8-054, D8-014, D8-015, D8-041 e D8-052, 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 MARTINÓPOLIS

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Martinópolis	C8-054	460 m	22°00'05"	51°08'08"	
Martinópolis	D8-014	480 m	22°09'05"	51°10'	
Martinópolis	D8-015	480 m	22°09'	51°10'	
Martinópolis	D8-041	430 m	22°15'	51°10'	
Martinópolis	D8-052	440 m	22°25'	51°10'	

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados posto D8-041, que possui a maior série histórica, entre 1945 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 160 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 45 mm. Ressalta-se que os meses de janeiro e fevereiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 213,4 mm e 172,8 mm, respectivamente.

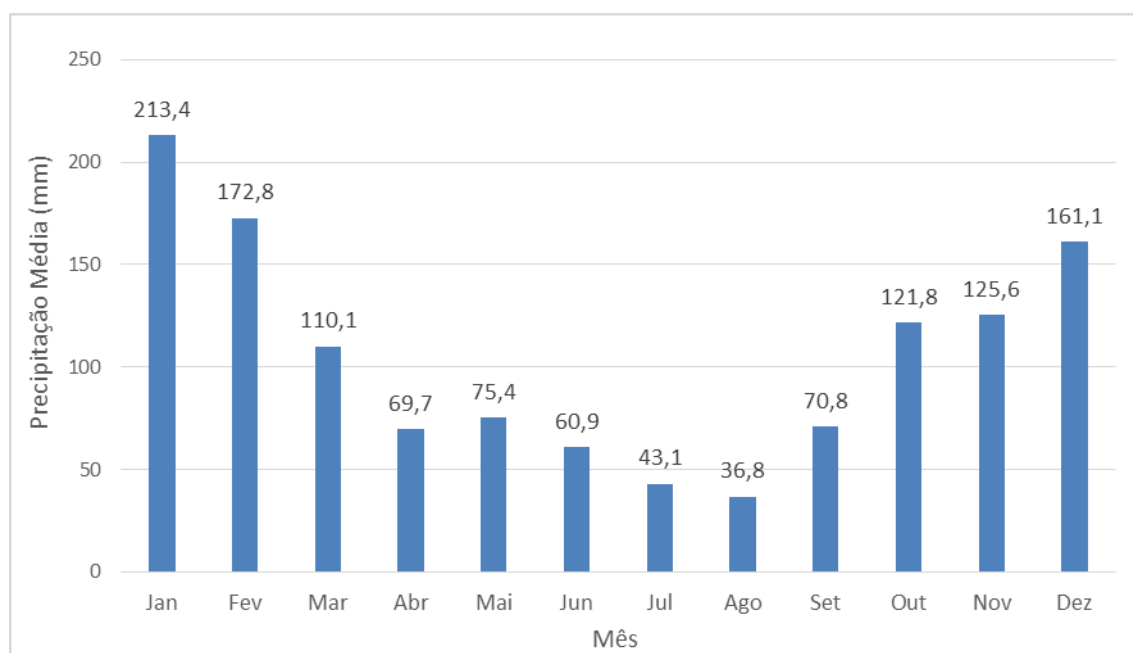


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1945 a 2016, Estação D8-041

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

2.1.7 Vegetação

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

De acordo com este mapeamento, o município de Martinópolis está em áreas de transição entre a Mata Atlântica, no setor norte do município e o Cerrado, no setor sul. Dos 125.360 ha originalmente ocupados por estes dois biomas, restam apenas 8.958,6 ha preenchidos por algum tipo de vegetação, o que totaliza 7,1% do município, com localização preferencial nas proximidades dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas, divididos entre matas (7.829,5 ha) e matas ciliares (1.129,1 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 Martinópolis é bastante reduzida.

2.1.8 Uso e Ocupação do Solo

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

O mapeamento realizado pela Secretaria do Meio Ambiente (2011) aponta para a existência de uma paisagem fortemente antropizada, na qual 78,7% do município está coberto por campos e pastagens, além de 13,5% 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 o amendoins, além de um efetivo de quase 85.000 cabeças de bois, entre outros animais.

O mapa de uso do solo também destaca que 0,3% do território está coberto por área urbana, centralizadas ao redor da sede. O restante da cobertura está ocupada por vegetação natural e corpos d'água, conforme apresentado no **Quadro 2.2**.

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

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	365,2	0,3%
Corpos D'água	457,7	0,4%
Cultura Perene	2.571,2	2,1%
Cultura Semiperene	14.362,2	11,5%
Mata	7.829,5	6,2%
Mata Ciliar	1.129,1	0,9%
Pastagens	98.634,1	78,7%

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, Martinópolis pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 25.242 habitantes, representa 4,23% do total populacional da Região de Governo (RG) de Presidente Prudente com 596.442 habitantes. Sua extensão territorial de 225,17 km² impõe uma densidade demográfica de 20,14 hab./km², inferior à densidade da RG de 33,17 hab./km², e à densidade do Estado, de 175,95 hab./km².
- ♦ Na dinâmica da evolução populacional, Martinópolis apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,6% ao ano (2010-2017), superior à média da RG de 0,42% a.a. e inferior à média do Estado de 0,83% a.a..
- ♦ Com uma taxa de urbanização de 86,1%, o município de Martinópolis apresenta índice inferior ao da RG, de 91,21% e ao do Estado, de 96,37%. A densidade demográfica do município acha-se representada pela **Figura 2.1**.

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.

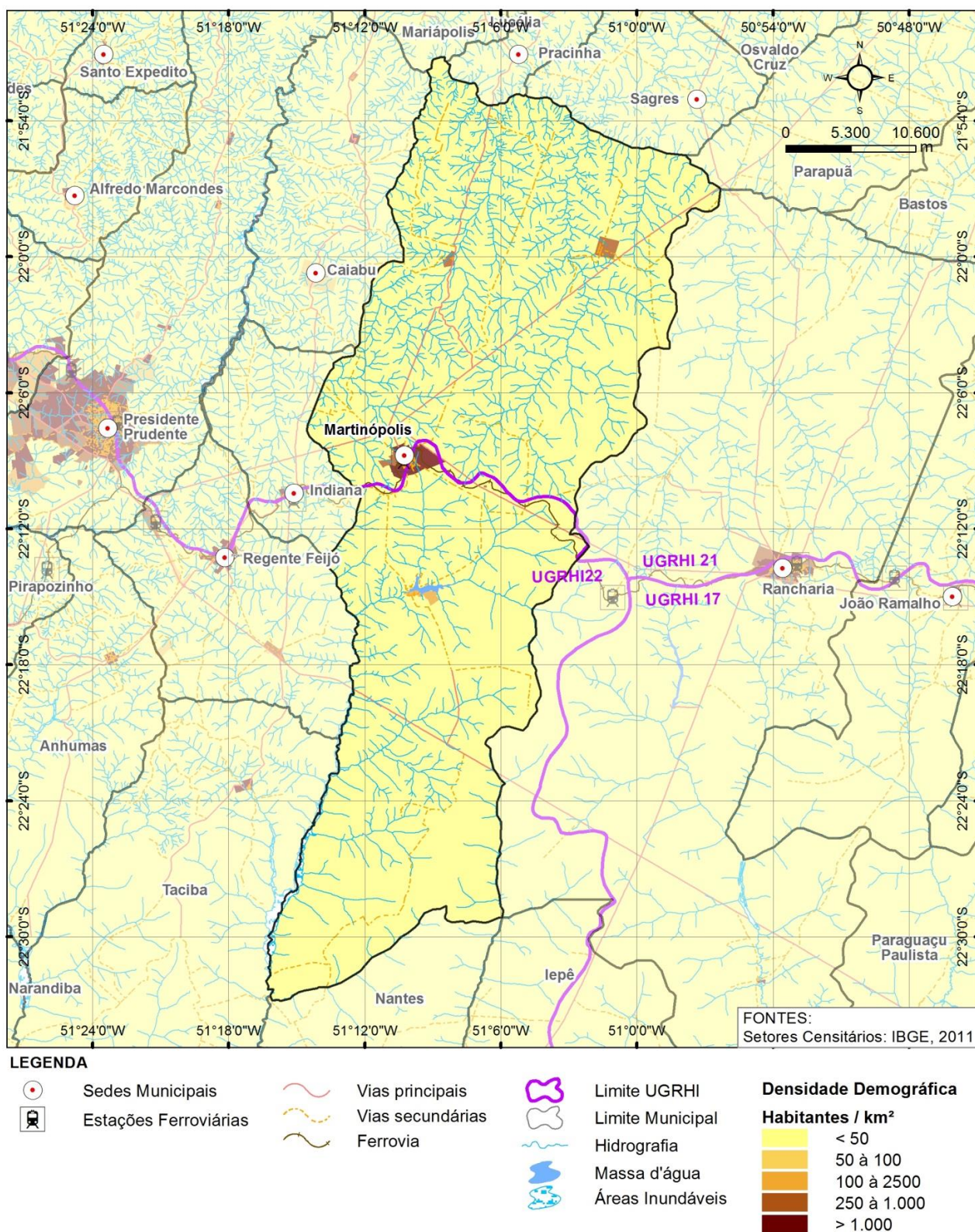


Figura 2.1 – Densidade demográfica do município de Martinópolis – por setor censitário

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.)
Martinópolis	25.242	21.733	86,1	1253,56	20,14	0,6
RG de Presidente Prudente	596.442	544.030	91,21	17.979,73	33,17	0,42
Estado de São Paulo	43.674.533	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

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 Martinópolis foi classificado com perfil de serviços², uma vez que o setor tem grande participação no PIB do município. Com dados de 2014 notamos que a maior participação no município é do setor de serviços, seguido do setor agropecuário, e do setor industrial, na RG e no Estado, a maior participação é do setor de serviços, seguido da indústria e por fim do setor agropecuário, conforme pode ser observado no **Quadro 2.4**.

O valor do PIB *per capita* em Martinópolis (2014) é de R\$17.486,31 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$26.728,05, e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$43.544,61.

A representatividade de Martinópolis no PIB do Estado é de 0,023%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Presidente Prudente participa com 0,85%.

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

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

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Martinópolis	69,73	16,08	14,19	433.800,33	17.486,31	0,023
RG de Presidente Prudente	69,47	7,89	22,63	15.750.092,36	26.728,05	0,85
Estado de São Paulo	76,23	1,76	22,01	1.858.196.055,52	43.544,61	100,00

Fonte: Fundação SEADE.

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

♦ **Emprego e Renda**

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

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Martinópolis há um total de 689 unidades locais, dessas 667 são empresas atuantes, com um total de 3.731 pessoas ocupadas, sendo, destas, 2.965 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 61.995 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 Martinópolis observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 49,01%, seguido do comércio com 17,87%, da indústria com 13,95%, do setor agropecuário com 12,73% e por fim da construção civil com 6,45%. 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
Martinópolis	12,73	17,87	6,45	13,95	49,01
RG de Presidente Prudente	5,73	23,09	3,16	19,78	48,24
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

Ao comparar o rendimento médio de cada setor nas unidades territoriais, observa-se que o setor de serviços detém os maiores valores no município, na RG os maiores valores ficam com o comércio e no Estado os maiores valores ficam com a indústria. O setor do agropecuário apresenta os menores valores no município, na RG e no Estado.

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
Martinópolis	1.525,83	1.471,18	1.624,76	1.875,56	2.149,53	1.881,67
RG de Presidente Prudente	1.583,70	1.717,55	1.974,40	2.247,55	2.269,41	2.087,89
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 Martinópolis, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Martinópolis a receita tributária representa 7,26% da receita corrente, enquanto na RG, 12,69% 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 2,35% e na RG, de 3,95%.

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 (%)
Martinópolis	54.318.574	3.942.138	7,26%	1.275.629	2,35%
RG de Presidente Prudente	1.382.712.001	175.523.718	12,69%	54.563.627	3,95%

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 Martinópolis.

Sistema Viário

O sistema viário de Martinópolis é composto principalmente por Estradas Municipais e pelas Rodovias Assis Chateaubriand (SP-425) Prefeito Homero Severo Lins (SP-284) Raposo Tavares (SP-270).

Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Martinópolis registrou em 2014 um total de 10.533 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 41.843 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 10.676 consumidores, o que representa um aumento de 1,36% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é inferior aos 2,73% apresentados na RG, e aos 2,34% do Estado. Houve decréscimo do consumo de energia que, em 2015, passou para 40.526 MWh, o que significa uma redução de 3,25%, superior à redução registrada na RG, de 2,48%, e inferior à redução de 4,96% registrada no Estado.

Saúde

Em Martinópolis, segundo dados do IBGE (2009), há 11 estabelecimentos de saúde, destes 9 são públicos municipais e 3 são privados, 10 deles atendem ao SUS, nenhum estabelecimento oferece o serviço de internação e, portanto, no município não existem leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se um aumento nos índices do município no período de 2013 a 2015, na RG e 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
Martinópolis	-	10,42	6,78	26,76
RG de Presidente Prudente	11,71	10,71	11,19	9,55
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 8 estabelecimentos de ensino pré-escolar, destes 4 são públicos municipais e 4 são privados, as escolas municipais foram responsáveis por 516 matrículas e as escolas particulares foram responsáveis por 63 matrículas no período, em relação aos docentes, as escolas municipais dispõem de 30 docentes, enquanto as escolas privadas dispõem de 7.

O ensino fundamental é oferecido em 8 estabelecimentos de ensino, destes 5 são públicos municipais, 2 são públicos estaduais e 1 é particular. As escolas municipais foram responsáveis por 1564 matrículas, as estaduais por 937 e a particular por 158 matrículas no período. Em relação aos docentes, as escolas municipais dispõem de 86 docentes, as estaduais de 53 docentes e as particulares de 30 docentes.

Há no município 4 escolas com ensino médio, 3 delas são municipais e 1 é particular, as escolas municipais foram responsáveis por 1004 matrículas e a privada por 54 matrículas no período. As escolas públicas dispõem de 65 professores, enquanto a escola particular dispõe de 15 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Martinópolis, com uma taxa de 7,53%, 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 (%)
Martinópolis	7,53
RG de Presidente Prudente	6,70
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 Martinópolis o índice obtido foi de 6,8 para os anos iniciais e 4,6 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.

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.

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, Martinópolis classificou-se no Grupo 4, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e com deficiência em um dos indicadores sociais (longevidade ou escolaridade).

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município registrou avanços em todas as dimensões. Em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade está acima do nível médio do Estado, enquanto o de escolaridade equivale a média estadual. 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	493 ^a	465 ^a	Martinópolis somou pontos em seu escore de riqueza no último período, e avançou posições nesse ranking. Entretanto, seu índice situa-se abaixo do nível médio estadual.
Longevidade	432 ^a	70 ^a	Acrescentou pontos no escore de longevidade, está acima da média estadual e avançou posições nesse ranking.
Escolaridade	327 ^a	435 ^a	Martinópolis somou um ponto nesse escore no período e é igual à média estadual. O município perdeu posições no ranking nessa 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 Martinópolis estão apresentadas no **Quadro 2.11**.

QUADRO 2.11 – INDICADORES AMBIENTAIS

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

Fonte: Fundação SEADE.

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

3.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EXISTENTE

3.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de abastecimento de água de Martinópolis, conforme formulários preenchidos do sistema SNISWEB da coleta de dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento– SNIS – ano de referência 2016, encontram-se listados a seguir:

- ◆ Extensão da Rede de Água (AG005) 101 km;
- ◆ Volume de água produzido (AG006) 2.400.000 m³/ano;
- ◆ Volume de água macromedido (AG012) 0,00 m³/ano;
- ◆ Volume de água micromedido (GG008) 1.607.000 m³/ano
- ◆ Volume de água consumido (AG010) 1.612.000 m³/ano
- ◆ Quantidade de ligações totais de água (AG021) 10.081 ligações;
- ◆ Quantidade de ligações ativas de água (AG002) 8.849 ligações;
- ◆ Quantidade de ligações ativas de água micromedidas (AG004) 8.809 ligações;
- ◆ Quantidade de economias ativas de água (AG003) 8.947 ligações;
- ◆ Quantidade de economias ativas de água micromedidas (AG014) 8.907 ligações.

O Departamento de Água e Esgoto de Martinópolis (DAEM) é responsável pelo sistema de abastecimento de água para a população, que é atendido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de vinte e um (21) poços profundos em operação no município. O manancial subterrâneo utilizado é o Aquífero Bauru.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento conta com duas (02) Estações Elevatórias de Água Tratada e dezesseis (16) reservatórios responsáveis por armazenar a água pós-tratamento para posterior distribuição.

Ao todo, o abastecimento de água para consumo público conta com quatorze (14) sistemas, sendo oito (08) situados na sede do município, um (01) na Vila Jackelaits, um (01) no Balneário, um (01) na Vila Martins, um (01) no Distrito de Teçaindã, um (01) no Distrito de Guachos e um (01) na Vila Santa Luzia (km 25).

No Sede do município encontram-se os sistemas Jardim Pioneiro, Parque Grevilhas, Jardim Scatalon, Central, Jardim Paulista, Aeroporto, Conjunto Habitacional Hideo Nagai e Residencial Campo Bello.

O Sistema Central é composto por duas subdivisões: DAE, que é constituído por dois poços (P02 e P03), um reservatório enterrado (RENT 02), uma Estação Elevatória de

Água Tratada (EEAT 02) e um reservatório elevado (REL 03) e Vila Alegre, que é formado por 4 poços (P05, P06, P07 e P08), uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT 01) e um reservatório enterrado (RENT 01). Esse sistema é responsável pelo abastecimento do Centro e também está interligado com as redes de distribuição do Jardim Paulista, do Jardim Campo Bello, do Jardim Pioneiro e com o reservatório apoiado (RAP 06) da Vila Epaminondas.

O Sistema Jardim Pioneiro é composto por um poço (P01) e um reservatório apoiado (RAP 04) e não possui tratamento. Atualmente, esse sistema não está em funcionamento, sendo essa região abastecida pelos sistemas Central e Jardim Paulista.

Os sistemas Parque Grevilhas e Jardim Scatolon são interligados, sendo o primeiro formado pelo poço P04 e pelo reservatório apoiado RAP 08. Já o segundo, é constituído pelo poço P11 e pelo reservatório apoiado RAP 07.

O Sistema Jardim Paulista é constituído por dois poços (P09 e P10) e um reservatório elevado (REL 05). Ressalta-se que nessa área encontra-se dois poços tamponados e está em andamento a construção de mais um poço e um reservatório, visando desativar a linha de recalque que envia água do Sistema Central (Vila Alegre) ao Jardim Paulista.

Os Sistemas Aeroporto, Balneário Municipal, Vila Jackelaits, Vila Martins, Vila Santa Luzia, Distrito de Guachos e Cohab Hideo Nagai são isolados, ou seja, não possuem interligações com outros sistemas. Sendo cada um deles formado por apenas um poço e um reservatório, e estão denominados no presente relatório por:

- ◆ Sistema Aeroporto: Poço P12 e reservatório apoiado RAP 09;
- ◆ Sistema Balneário: Poço P13 e reservatório apoiado RAP 10. Esse sistema só abastece a orla da represa (banheiros públicos e quiosques) e algumas residências próximas à orla;
- ◆ Sistema Vila Jackelaits: Poço P14 e reservatório apoiado RAP 11
- ◆ Sistema Vila Martins: Poço P15 e reservatório elevado REL 12;
- ◆ Sistema Vila Martins: Poço P18 e reservatório apoiado RAP 15;
- ◆ Sistema Distrito Guachos: Poço P20 e reservatório apoiado RAP 16. Possui um poço P19 desativado;
- ◆ Sistema Conjunto Habitacional Hideo Nagai: Poço P21 e reservatório apoiado RAP14.

O Sistema Distrito Teçaindá também é isolado, porém, é composto por dois poços (P16 e P17) e um reservatório apoiado (RAP 13).

Por fim, o Sistema Campo Bello que também é interligado ao Sistema Central, é formado pelo poço P22 e pelo reservatório apoiado RAP17.

Nas **Ilustrações 3.1, 3.2 e 3.3** encontra-se o esquema com os sistemas de abastecimento de água para abastecimento público de Martinópolis. A **Ilustração 3.4** apresenta as estruturas do sistema de abastecimento de água do município.

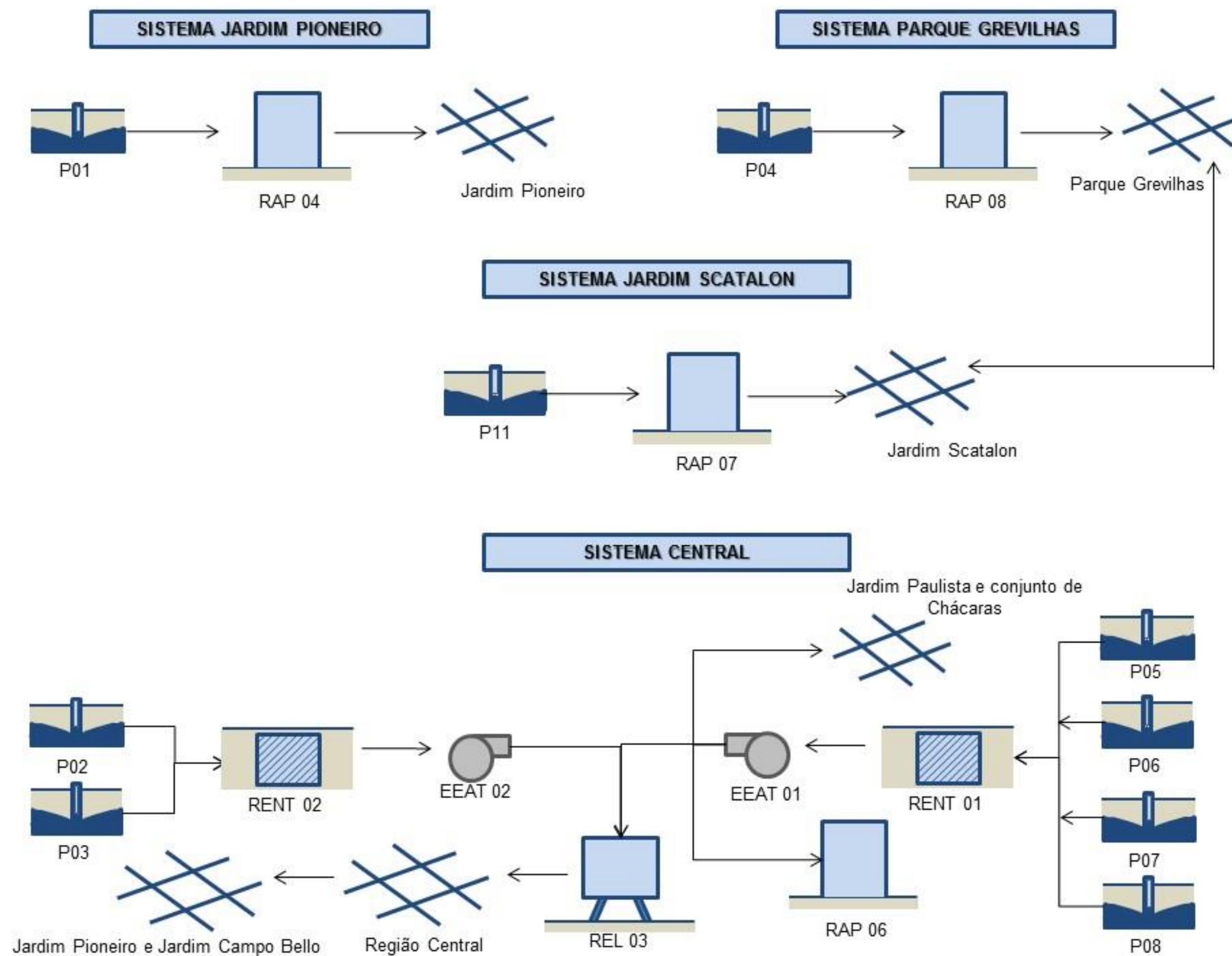


Ilustração 3.1 - Desenho do Sistema de Abastecimento de Água

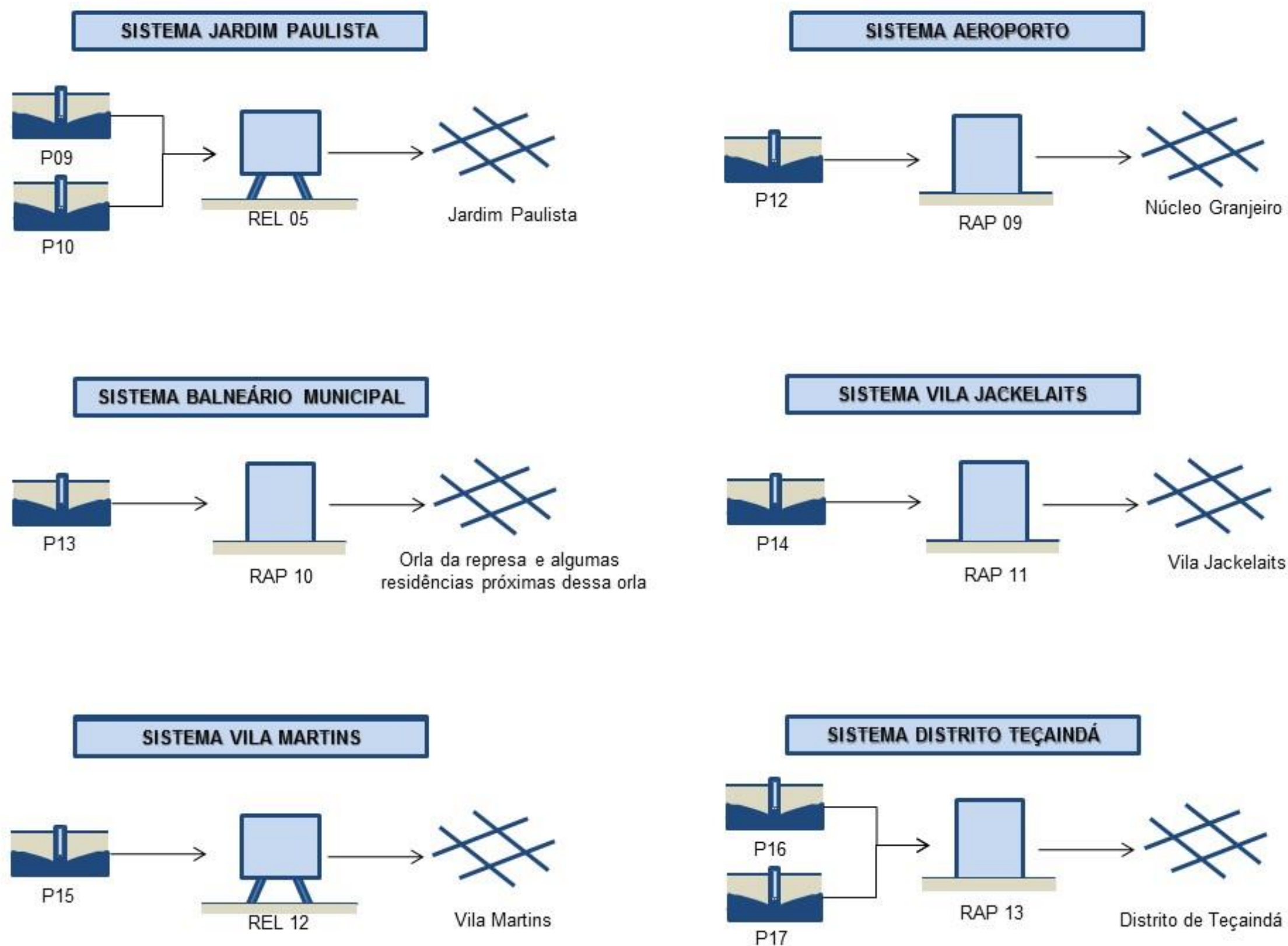


Ilustração 3.2 - Desenho do Sistema de Abastecimento de Água

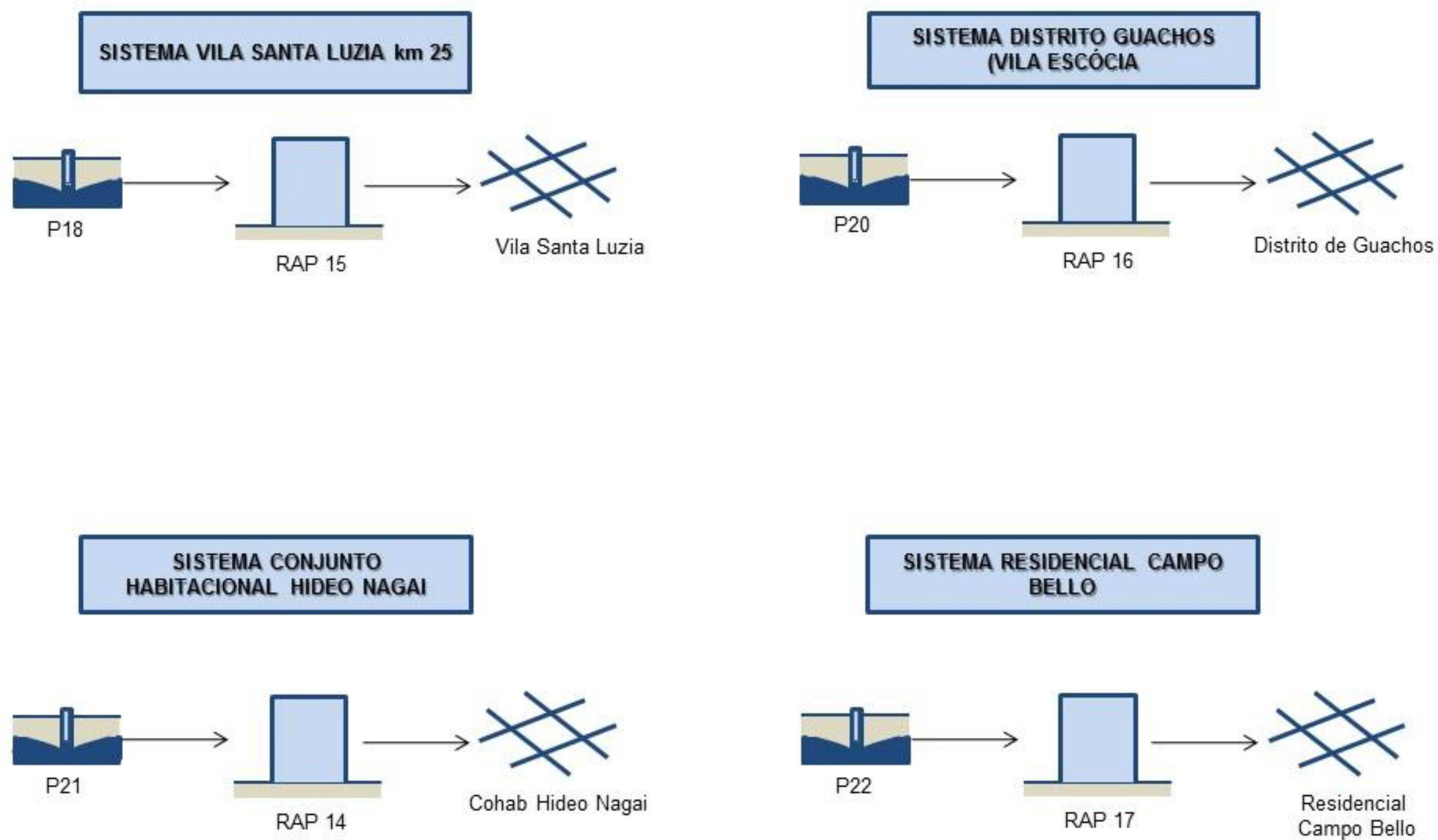


Ilustração 3.3 - Desenho do Sistema de Abastecimento de Água

Ilustração 3.4 -

3.1.1.1 Captações Subterrâneas

A captação de água bruta no município é efetuada por meio de vinte e um (21) profundos, captando, atualmente, uma vazão da ordem de 6.528 m³/h por um período médio de 8 horas diárias, representando 100% do volume total necessário ao abastecimento da área urbana do município.

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

A captação é feita através de bombeamento de poços profundos, que encontram-se operando sem problemas, com exceção do P10 do Sistema Jardim Paulista, que apresentou sua capacidade reduzida (antigamente sua vazão era de 50 m³/h e atualmente é de 22 m³/h).

Conforme constatado na visita técnica realizada nos dias 05 e 06 de junho, apenas dois poços possuem hidrômetros (P21 e P22), entretanto, a leitura ainda não está sendo realizada. O volume macromedido é estimado capacidade da bomba e seu respectivo tempo de operação,

Segundo informações do diretor do DAEM, os poços ainda não possuem outorga. Entretanto, conforme já comentado anteriormente, encontra-se em andamento processo licitatório para regularização das outorgas do sistema de saneamento do município de Martinópolis.

Além dos 21 poços em operação, existe 1 poço que foi desativado, o P19 do Sistema Distrito Guachos, em função do travamento da bomba devido ao desmoronamento de sua estrutura. Cabe comentar que esses poços ainda não foram tamponados conforme as recomendações da Instrução Técnica DPO Nº006.

Nos **Quadros 3.1** e **3.2** estão apresentadas as principais características dos poços em operação:

QUADRO 3.1 – CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM OPERAÇÃO

Nome	Endereço	Coordenadas UTM	Profundidade		Vazão captada		
			Poço	Bomba	m³/hora	h/dia³	m³/dia
P01	Rua Tenente Cassimiro Dias	481885,14 E 7550585,53 N	140	78	10	12	120
P02	Av. Padre João Schneider	482552,77 E 7551068,78 N	140	102	40	12	480
P03	Rua Francisco Martins Figueira	482427,39 E 7551150,77 N	140	102	35	12	420
P04	Rua Jorge Januário	483981,19 E 7551515,05 N	140	102	35	12	420
P05	Rua Moacir Schellis	483244,21 E 7549962,76 N	140	84	30	12	360
P06	Rua Moacir Schellis	483255,09 E 7549907,87 N	100	56	45	12	540
P07	Rua Moacir Schellis	483306,62 E 7549834,65 N	100	70	30	12	360
P08	Rua Moacir Schellis	483314,78 E 7549725,41 N	100	72	70	12	840
P09	Av. Professora Nilva	481691,05 E 7549815,02 N	140	102	30	12	360
P10	Av. Professora Nilva	481728,70 E 7549622,80 N	150	126	22	12	264
P11	Rua Oliveira de Paula	484379,40 E 7551023,88 N	140	90	45	12	540
P12	Rod. Osvaldo C. Ascêncio "Aeroporto"	481574,76 E 7547524,51 N	140	78	10	12	120
P13	Alameda João Signorini – Cidade Balneário	484017,06 E 7540427,15 N	100	40	11	12	132
P14	Avenida 01 – Vila Jackelaitis	484028,65 E 7539276,76 N	100	48	13	12	156
P15	Rua Um - Vila Martins km 10	483519,28 E 7559706,58 N	140	84	12	12	144
P16	Av. Julio dos Reis Sanches – Distrito Teçainda	485950,19 E 7566697,70 N	100	75	13	12	156
P17	Rua Três - Distrito Teçainda	485710,09 E 7566601,74 N	140	90	12	12	144
P18	Rua Um - Santa Luzia km 25	487629,89 E 7573779,68 N	140	108	08	12	96
P20	Rua Indiana - Distrito de Guachos	497390,69 E 7567707,32 N	140	78	22	12	264
P21	Rua Arcidio Paulucci	481034,42 E 7551123,69 N	160	90	30	12	360
P22	Rua Raimundo Rossi	481241,87 E 7550795,63 N	140	84	21	12	252
Total							6.528

QUADRO 3.2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS POÇOS

Nome	Equipamentos	
	Potência (cv)	Diâmetro Edutor (Polegadas)
P01	8	2"
P02	30	4"
P03	20	4"
P04	18	3"
P05	20	3"
P06	20	4"
P07	20	4"
P08	30	4"
P09	20	3"
P10	35	3"
P11	25	3"
P12	10	3"
P13	3,5	2"
P14	4,5	1 1/4"
P15	8	2 1/2"
P16	10	4"
P17	7,5	2"
P18	5	2"
P20	12	3"
P21	22,5	3"
P22	12	2"

As **Fotos 3.1 a 3.22** ilustram os poços de captação subterrânea do sistema de abastecimento de água de Martinópolis



Foto 3.1 - Identificação do Poço: P01



Foto 3.2 - Identificação do Poço: P02



Foto 3.3 - Identificação do Poço: P03



Foto 3.4 - Identificação do Poço: P04



Foto 3.5 - Identificação do Poço: P05



Foto 3.6 - Identificação do Poço: P06



Foto 3.7 - Identificação do Poço: P07



Foto 3.8 - Identificação do Poço: P08



Foto 3.9 - Identificação do Poço: P09



Foto 3.10 - Identificação do Poço: P10



Foto 3.11 - Identificação do Poço: P11



Foto 3.12 - Identificação do Poço: P12



Foto 3.13 - Identificação do Poço: P13



Foto 3.14 - Identificação do Poço: P14



Foto 3.15 - Identificação do Poço: P15



Foto 3.16 - Identificação do Poço: P16



Foto 3.17 - Identificação do Poço: P17



Foto 3.18 - Identificação do Poço: P18



Foto 3.19 - Identificação do Poço: P19
(DESATIVADO)



Foto 3.20 - Identificação do Poço: P20



Foto 3.21 - Identificação do Poço: P21



Foto 3.22 - Identificação do Poço: P22

3.1.1.2 Tratamento de Água

O tratamento de água para abastecimento é efetuado apenas pelo método de desinfecção simples, com adições de soluções líquidas de Hipoclorito de Sódio e Ácido Fluossilícico nas tubulações de recalque de cada poço de captação.

A aplicação de produtos químicos ocorre na forma diluída (com água do próprio poço) e no modo automático em função do acionamento da bomba de cada poço. O Hipoclorito de Sódio e Ácido Fluossilícico são armazenados em recipientes em local fechado.

É oportuno comentar que não é feito o tratamento da água no poço P16 do Sistema Distrito Teçaindã, tendo em vista que a água desse poço se mistura com a do poço P17 no reservatório apoiado RAP 13. Dessa forma, realizam-se dosagens maiores de Hipoclorito de Sódio e de Ácido Fluossilícico no recalque do poço P17, mediante utilização de bombas dosadoras.

Também, não é realizado tratamento no poço P01 do Sistema Jardim Pioneiro. Atualmente, esse sistema encontra-se desativado para abastecimento público, servindo apenas para carregamento dos caminhões do corpo de bombeiros do município.

A **Foto 3.23** ilustra as unidades de Fluoretação e Cloração com suas respectivas bombas dosadoras.



Foto 3.23 - Unidades de Fluoretação e Cloração com bomba dosadora

É importante comentar que além do sistema de desinfecção e fluoretação, é necessário tratamento complementar no poço P20 do Distrito de Guachos, tendo em vista que apresenta elevadas concentrações de nitrato. Para tanto, é aplicado sal de amônio e utiliza-se unidade de filtração a montante da reservação (imediatamente após a bomba do poço), conforme pode ser visualizado na **Foto 3.24**.



Foto 3.24 – Tratamento complementar para remoção de nitrato no Sistema Distrito Guachos

O monitoramento da qualidade da água captada é realizado na saída dos reservatórios, com análises diárias *in loco* de cloro e flúor e análises mensais, realizadas pela Vigilância Sanitária em laboratório privado, de cloro residual livre, temperatura, pH, turbidez, Coliformes totais e *Escherichia Coli*. Ressalta-se que o DAEM ainda não realiza as análises semestrais com todos os parâmetros exigidos para atender o padrão de potabilidade da Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

De posse das análises disponibilizadas pelo DAEM, verificou-se que os parâmetros analisados atenderam às condições e padrões estabelecidos na legislação ambiental vigente.

3.1.1.3 Elevação e Adução de Água Tratada

A água tratada armazenadas nos reservatório enterrado (RENT 02) do subsistema DAEM pertencente ao Sistema Central é encaminhada ao reservatório elevado (REL 03) por meio de uma estação elevatória (EEAT 02), composta por dois conjuntos motor-bomba (1+1) e uma linha de recalque de diâmetro de 200 mm em PVC.

Já a água armazenada no reservatório enterrado (RET 01) do subsistema da Vila Alegrete, também pertencente ao Sistema Central, é recalçada para três locais distintos mediante utilização de uma estação elevatória (EEAT 01), composta por dois conjuntos motor-bomba (1+1) e duas linhas de recalque: uma tubulação em Ferro Fundido com diâmetro de 300 mm e extensão de 1750 m, responsável por recalcar a água até o reservatório elevado Central e a outra tubulação em PVC com diâmetro de 50 mm, responsável pelo abastecimento da Vila Epaminondas (R06), por parte do Jardim Paulista e conjuntos de chácaras.

As estações elevatórias estão funcionando em modo automático, sendo que as bombas são acionadas em função do nível de água do reservatório elevado Central (REL 03).

No **Quadro 3.3** encontram-se as especificações técnicas da estação elevatória de água tratada do município. E nas **Fotos 3.25 a 3.32** estão ilustradas as unidades de cada EEAT.

QUADRO 3.3 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

Denominação	Bomba			Vazão (m³/h)	Altura manométrica (mca)	Motor	
	Operação	Reserva	Marca			Potência (cv)	rpm
EEAT 01 – Vila Alegrete	2	0	KSB	110	70	50	3555
EEAT 02 – DAEM	1	1	KSB	125	28	25	1755



Foto 3.25- Tubulação de sucção da EEAT 01



Foto 3.26 – Conjuntos motor-bomba da EEAT 01



Foto 3.27- Painéis de comando da EEAT 01



Foto 3.28 – Tubulações de recalque da EEAT 01



Foto 3.29- Conjuntos motor-bombas da EEAT 02



Foto 3.30 – Painel de comando da EEAT 02



Foto 3.31- Tubulação de recalque da EEAT 01



Foto 3.32 – Vista geral das tubulações de sucções e recalque da EEAT 01

3.1.1.4 Reservação

Conforme comentado anteriormente, o município de Martinópolis possui dezessete reservatórios, sendo que suas características estão apresentadas no **Quadro 3.4**.

QUADRO 3.4 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
RENT 01	Rua Moacir Schellis – Vila Alegrete	Enterrado	Concreto	Circular	700
RENT 02	Av. Padre João Schneide - Centro	Enterrado	Concreto	Circular	700
REL 03	Rua José Mello - Centro	Elevado	Concreto	Cilíndrico	500
RAP 04	Rua Tenente Casimiro Dias - Centro	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
REL 05	Av. Professora Nilva	Elevado	Concreto	Cilíndrico	300
RAP 06	Rua Doutora Regina - Vila Epaminondas	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	56
RAP07	Rua Oliveira de Paula – JD. Scatalon	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
RAP 08	Rua Jorge Januário – PQ das Grevilhas	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
RAP 09	Rod. Osvaldo C. Ascêncio “Aeroporto”	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	60
RAP 10	Alameda João Signorini - Balneário	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	35
RAP11	Avenida 01 – Vila Jackelaits	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	30
REL 12	Rua Um - Vila Martins km 10	Elevado	Metálico	Cilíndrico	30
RAP 13	Rua Três - Distrito Teçainda	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
RAP 14	Rua Arcidio Paulucci – Cohab Hideo Nagai	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
RAP 15	Rua Um - Santa Luzia km 25	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	50
RAP 16	Rua Indiana - Distrito de Guachos	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
RAP 17	Rua Raimundo Rossi – Campo Bello	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
Total					3.161

Em geral, todos os reservatórios estão em condições aceitáveis de uso, com exceção do RAP 06, localizado na Vila Epaminondas, que apresenta problemas de corrosão. Nas **Fotos 3.33 a 3.49** estão ilustrados os reservatórios em operação do sistema de abastecimento de água de Martinópolis.



Foto 3.33 - Identificação do Reservatório: RENT-01



Foto 3.34 - Identificação do Reservatório: RENT-02



Foto 3.35 - Identificação do Reservatório: REL-03



Foto 3.36 - Identificação do Reservatório: RAP 04



Foto 3.37 - Identificação do Reservatório: REL 05



Foto 3.38 - Identificação do Reservatório: RAP 06



Foto 3.39 - Identificação do Reservatório: RAP 07



Foto 3.40 - Identificação do Reservatório: RAP 08



Foto 3.41 - Identificação do Reservatório:
RAP 09



Foto 3.42 - Identificação do Reservatório:
RAP 10



Foto 3.43 - Identificação do Reservatório:
RAP 11



Foto 3.44 - Identificação do Reservatório:
REL 12



Foto 3.45 - Identificação do Reservatório:
RAP 13



Foto 3.46 - Identificação do Reservatório: RAP 14



Foto 3.47 - Identificação do Reservatório:
RAP 15



Foto 3.48 - Identificação do Reservatório: RAP 16



Foto 3.49 - Identificação do Reservatório: RAP 17

3.1.1.5 Rede de Distribuição

Segundo informações dos técnicos do DAEM, a rede de distribuição possui extensão total de aproximadamente 101 km, sendo que a parte central ainda é de Ferro Fundido e o restante é de PVC. O diâmetro varia de 50 a 250 mm e, em geral, está em bom estado de conservação. Não há relatos de constantes vazamentos na rede, entretanto, quando há reclamações o próprio DAEM fornece material e mão de obra necessários para os devidos reparos.

Cabe comentar que o DAEM possui um almoxarifado (**Foto 3.50**) em suas instalações com disponibilidade de equipamentos de manutenção que garante a eficiência dos reparos necessários em todo o sistema de abastecimento de água.



Foto 3.50 – Almoxarifado do DAEM

Segundo os dados mais recentes do DAEM (coletados no dia da visita técnica que ocorreu nos dias 05 e 06 de junho), o número total de ligações é de 8.921, sendo que município possui hidrômetros em todas as ligações. No **Quadro 3.5** está apresentada a quantidade de ligações por categoria.

QUADRO 3.5 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E DE HIDRÔMETROS POR CATEGORIA

Tipo	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Total
Número de ligações	8.616	283	7	15	8.921

Do total de ligações, tem-se a seguinte subdivisão:

- ♦ Vila Jackelaits: 122 unidades;
- ♦ Balneário Municipal: 93 unidades;
- ♦ Vila Martins: 42 unidades;
- ♦ Distrito Teçaindá: 327 unidades;
- ♦ Distrito Guachos: 411 unidades;
- ♦ Vila Santa Luzia km 25: 42 unidades.

3.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO EXISTENTE

3.2.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de abastecimento de água de Martinópolis, conforme formulários preenchidos do sistema SNISWEB da coleta de dados do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento– SNIS – ano de referência 2016, encontram-se a seguir:

- ♦ Volume de esgotos coletado (ES005) 1.495.000 m³/ano
- ♦ Volume de esgotos tratado (ES006) 1.495.000 m³/ano;
- ♦ Volume de esgotos faturado (ES007) 803.000 m³/ano;
- ♦ Quantidade de ligações totais de esgotos (ES009) 9.349 ligações;
- ♦ Quantidade de ligações ativas de esgotos (ES002) 8.385 ligações;
- ♦ Quantidade de economias ativas de esgotos (ES003) 8.483 economias;
- ♦ Quantidade de economias residenciais ativas de esgotos (ES008) 8.115 economias;
- ♦ Extensão de rede de esgoto (ES004) 89,74 km;

O sistema de esgotamento sanitário do município, operado pelo DAEM, é constituído basicamente por rede coletora, quatro (04) estações elevatórias e quatro (04) estações de tratamento de esgoto. É possível afirmar que 100% da área urbana da Sede municipal de Martinópolis possui 100% de coleta e tratamento de esgoto. Entretanto, alguns Vilas (Vila

Martins, Vila Jackelaitis, Balneário Municipal e Vila Santa Luzia) próximas à Sede possuem sistemas individuais de tratamento, mediante utilização de fossas sépticas, sumidouros ou fossas negras.

O sistema de esgotamento sanitário existente na Sede Municipal é bastante simples, contando basicamente com redes coletoras, três (03) Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB Vila Alegrete, São Judas Tadeu e Carmindo) com linhas de recalques que enviam o esgoto coletado na rede coletora. Todo esgoto é encaminhado por um emissário final por gravidade até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Capão Bonito), a qual é constituída por tratamento preliminar, lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. O efluente tratado é lançado no Córrego Capão Bonito, enquadrado como classe 2 de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755/77.

No Distrito de Guachos, o esgoto coletado chega até a ETE Guachos por gravidade por meio de um emissário final. O sistema de tratamento é formado por preliminar seguido de lagoas de estabilização (anaeróbia e facultativa). O efluente tratado é lançado no Córrego Guachos.

O sistema esgotamento sanitário existente no Distrito Teçaindã, é bastante simples, contando basicamente com rede coletora, uma (01) Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEEB Teçaindã) com linha de recalque que envia o esgoto até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Teçaindã), que é composta por tratamento preliminar seguido de lagoa de estabilização (anaeróbia e facultativa). O efluente tratado é lançado no Córrego Coronados.

Nas **Ilustrações 3.4, 3.5 e 3.6** estão apresentados, respectivamente, os esquemas dos sistemas de esgotamento sanitário da Sede de Martinópolis, do Distrito de Guachos e do Distrito de Teçaindã. Já na **Ilustração 3.7** destacam-se as estruturas do sistema de esgotamento sanitário do município.

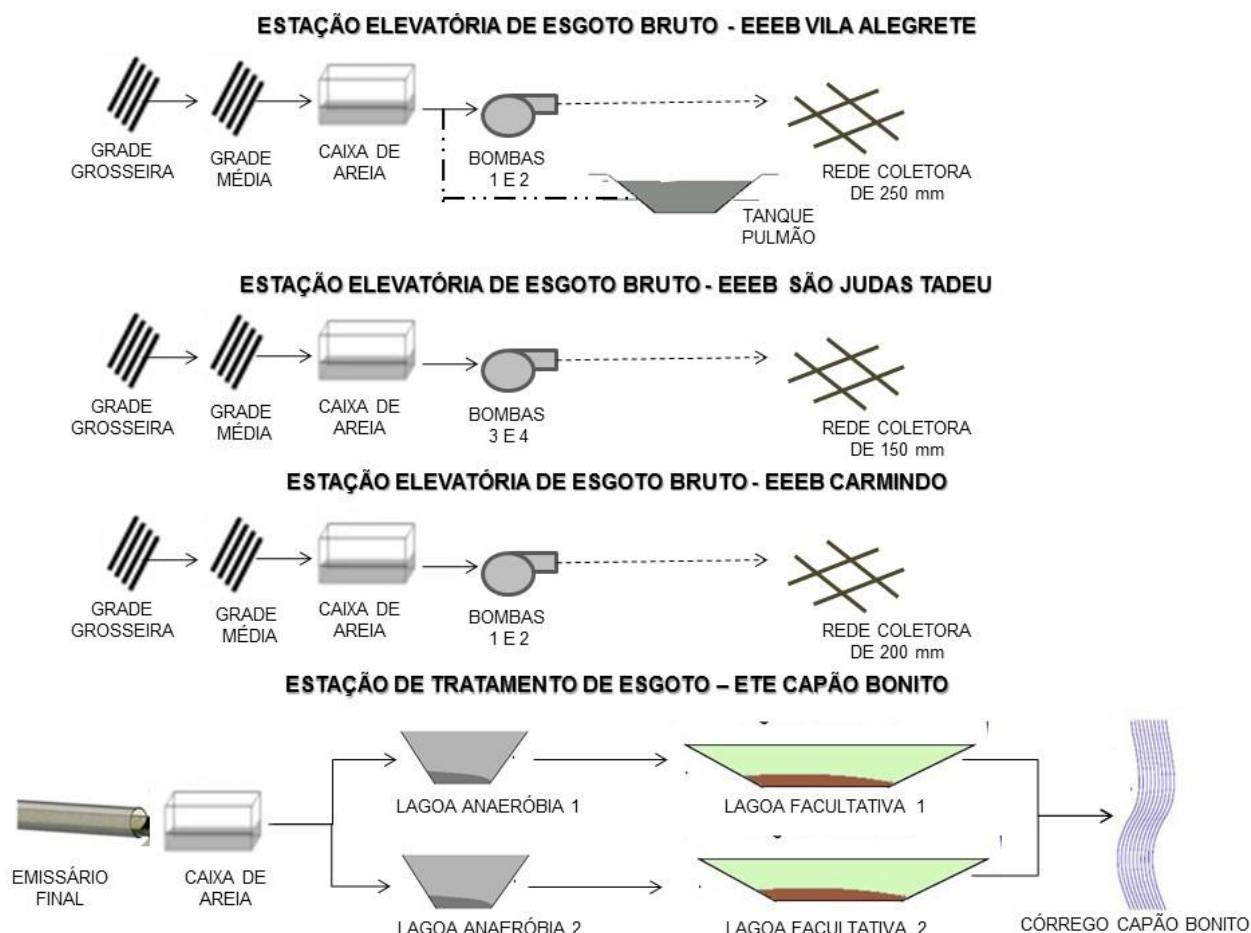


Ilustração 3.5 – Fluxograma do sistema de esgotamento sanitário Sede Martinópolis

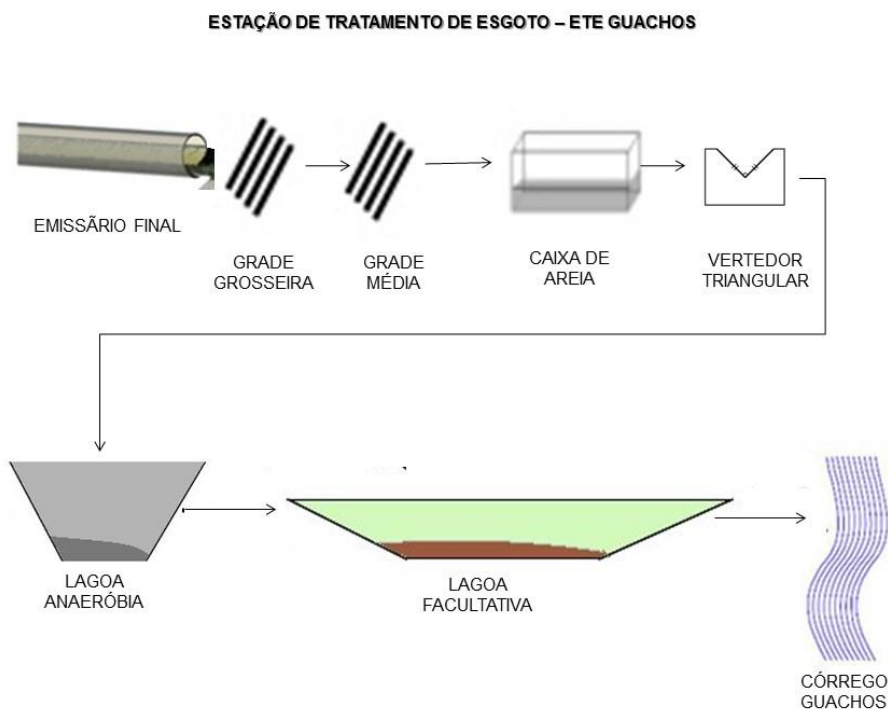


Ilustração 3.6 – Fluxograma do sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Guachos

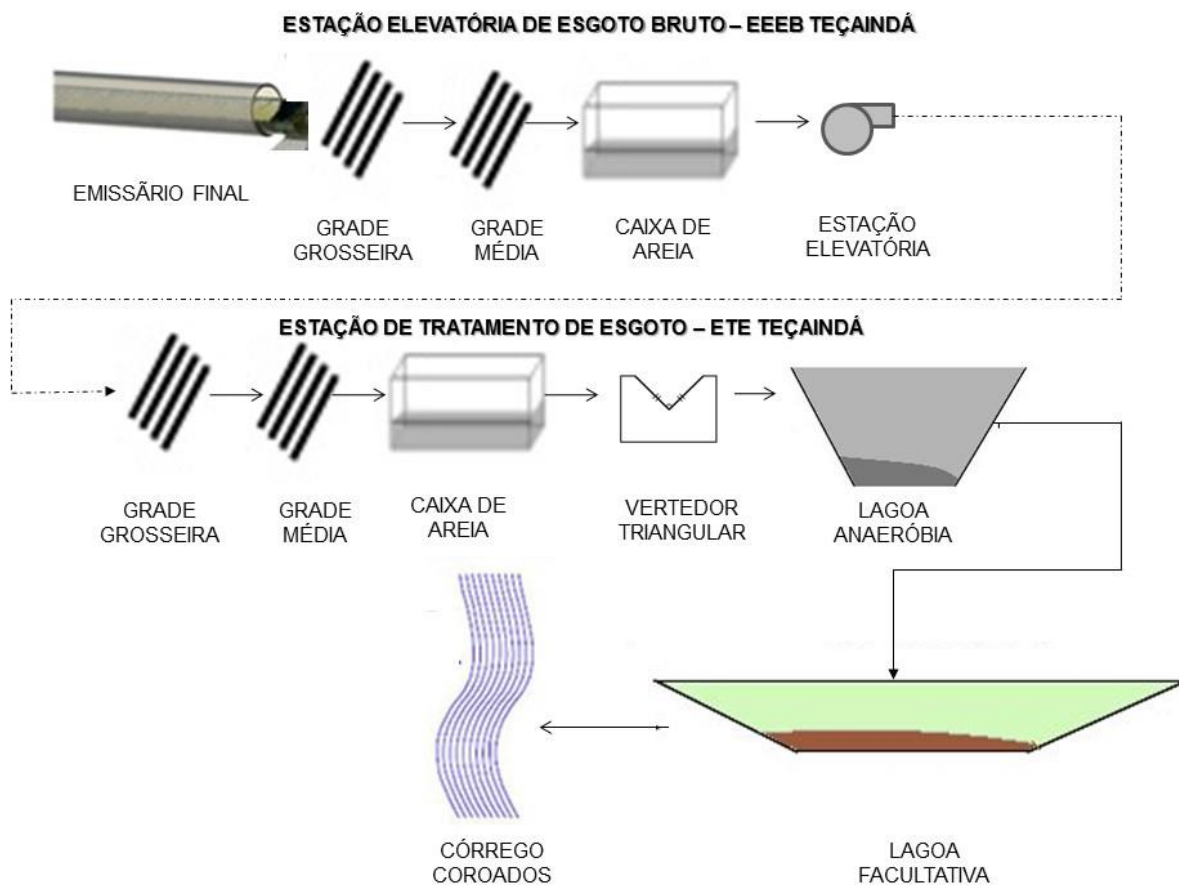


Ilustração 3.7 – Fluxograma do sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Teçaindã

Ilustração 3.7

3.2.1.1 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

A EEEB Vila Alegre é constituída por tratamento preliminar, poço de sucção circular, dois conjuntos motor-bombas (1+1R) e tanque artificial para armazenamento do by-pass.

O tratamento preliminar é formado por uma grade grosseira seguida por uma grade média e dois desarenadores. A limpeza dos resíduos removidos nessas unidades ocorre manualmente, sendo diária nas grades e quinzenal nos desarenadores em épocas de seca ou semanal em épocas de chuva. Os resíduos removidos são enviados para aterro sanitário municipal próprio.

O tanque artificial, responsável pelo recebimento do by-pass da elevatória, não é impermeabilizado e seu esgotamento ocorre periodicamente com auxílio de um trator do DAEM.

Segundo informações do técnico do DAEM, essa elevatória recebe 80% da contribuição do município. E por isso, os conjuntos motor-bomba operam continuamente.

A esgoto dessa elevatória é recalcado até ponto mais próximo da rede coletora (próximo ao terminal rodoviário) mediante tubulação de Ferro Fundido com diâmetro de 250 mm e extensão de 1670 m.

A EEEB São Judas Tadeu é constituída por tratamento preliminar, poço de sucção circular, dotado de dois conjuntos motor-bombas submersíveis (1+ 1R) e gerador de energia.

O tratamento preliminar é formado por uma grade grosseira seguida por uma grade média e dois desarenadores. A limpeza dos resíduos retidos nessas unidades ocorre manualmente, sendo diária nas grades e quinzenal nos desarenadores em épocas de seca ou semanal em épocas de chuva. Os resíduos removidos são enviados para aterro sanitário municipal próprio.

A esgoto dessa elevatória é recalcado até o Poço de Visita (PV) da rede coletora, localizado no cruzamento entre a Avenida Padre João Schneider e Rua Sérgio Ventrella, mediante tubulação de PVC Defofo com diâmetro de 150 mm e extensão de 1060 m.

A EEEB Carmindo é constituída por tratamento preliminar, poço de sucção circular e dois conjuntos motor-bombas, sendo um reserva.

O tratamento preliminar é formado por uma grade grosseira seguida por uma grade média e dois desarenadores. A limpeza dos resíduos retidos nessas unidades ocorre manualmente, sendo de 3 vezes ao dia nas grades e quinzenal nos desarenadores em épocas de seca ou semanal em épocas de chuva. Os resíduos removidos são enviados para aterro sanitário municipal próprio.

A esgoto dessa elevatória é recalcado até o Poço de Visita (PV) da rede coletora, localizado no cruzamento entre as Ruas João Henrique Mello e José Vasconcelos, mediante tubulação de PVC Defoyo com diâmetro de 200 mm e extensão de 1030 m.

Segundo informações do técnico do DAEM, a linha de recalque necessita de frequentes reparos, estando a uma profundidade de aproximadamente 5 m, dificultando os trabalhos a serem realizados e aumentando os custos de manutenção. É importante ressaltar que existe um estudo do novo loteamento Parque Colinas, o qual visa eliminar a elevatória Carmindo, enviando o esgoto por gravidade (tubulação de PVC com diâmetro de 200 mm e extensão de 1.720 m) até a ETE Capão Bonito.

Além da elevatória, eliminaria o emissário final (300 mm de MBV e 400 mm de concreto) que encontra-se em estado precário.

A EEEB Teçaindá, localizada no Distrito de mesmo nome, é constituída por tratamento preliminar e poço de sucção circular, dotado de dois conjuntos motor-bombas submersíveis (1+ 1R).

O tratamento preliminar é formado por uma grade grosseira seguida por uma grade média e dois desarenadores. A limpeza dos resíduos retidos nessas unidades ocorre diariamente de forma manual, sendo os resíduos enviados para aterro sanitário municipal próprio.

O esgoto dessa elevatória é recalcado diretamente para ETE Teçainda por meio de uma tubulação de PVC Defoyo com diâmetro de 75 mm e extensão de 501 m.

As características dos conjuntos motor-bomba encontram-se no **Quadro 3.6**.

QUADRO 3.6 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Bomba		Vazão Nominal (m³/h)	Altura manométrica (mca)	Motor	
	Nº de Conjuntos	Marca			Potência (CV)	Rotação (rpm)
EEEB Vila Alegrete	1+1	KSB	234	56	100	1775
EEEB São Judas Tadeu	1+1	ABS	60	43	40	1750
EEEB Carmindo	1+1	KSB	180	60	75	1775
EEEB Teçaindá	1+1	ABS	26,8	58	9	3400

Nas **Fotos 3.51 a 3.66** estão ilustradas as unidades componentes de cada Estação Elevatória de Esgoto Bruto de Martinópolis.



Foto 3.51 – Vista geral das unidades
EEEB Vila Alegrete



Foto 3.52 – Vista do painel elétrico das bombas
EEEB Vila Alegrete



Foto 3.53 – Vista dos conjuntos motor-bombas
EEEB Vila Alegrete



Foto 3.54 – Vista do poço de sucção
EEEB Vila Alegrete

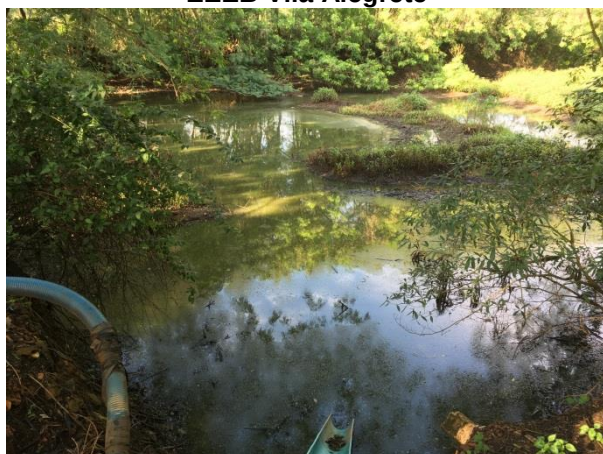


Foto 3.55– Vista do tanque pulmão
EEEB Vila Alegrete



Foto 3.56 – Vista Geral das unidades
EEEB São Judas Tadeu



Foto 3.57– Vista dos desarenadores t
EEEB São Judas Tadeu



Foto 3.58 – Vista do poço de sucção
EEEB São Judas Tadeu



Foto 3.59 – Vista painel elétrico das bombas
EEEB São Judas Tadeu



Foto 3.60 – Vista do gerador de energia EEEB
São Judas Tadeu



Foto 3.61– Vista geral das unidades
EEEB Carmindo



Foto 3.62 –Vista do poço de sucção EEEB
Carmindo



Foto 3.63 – Vista dos conjuntos motor-bombas EEEB Carmindo



Foto 3.64 – Vista geral das unidades EEEB Teçaindã



Foto 3.65 – Vista do poço de sucção EEEB Teçaindã



Foto 3.66 – Vista do tratamento preliminar EEEB Teçaindã

3.2.2 Tratamento de Esgotos

O município conta com três Estações de Tratamento de Esgoto, uma localizada na Sede do município (ETE Capão Bonito), uma no Distrito de Guachos e uma no Distrito de Teçaindã.

É oportuno comentar que existe uma ETE implantada no Balneário Municipal (ETE Laranja Doce). Entretanto, desde sua inauguração nunca entrou em operação, tendo em vista que as obras do sistema de esgotamento sanitário não foram totalmente concluídas. O DAEM já realizou levantamento e verificou que faltam implantar parte da rede coletora e

linhas de recalque. Além disso, constatou-se na visita técnica que as unidades construídas apresentam problemas, mesmo antes de começar a operação, como por exemplo, manta de impermeabilização das lagoas rasgadas, tubulações quebradas, elevatórias inundadas e sem as bombas.

A ETE Capão Bonito é composta pelas seguintes unidades:

- ♦ Tratamento preliminar, constituída por dois desarenadores;
- ♦ 2 (duas) lagoas anaeróbias, cada uma com volume de 4.400 m³;
- ♦ 2 (duas) lagoas facultativa, cada uma com volume de 10.800 m³.

A limpeza dos desarenadores ocorre manualmente uma vez por semana, sendo que os resíduos removidos são encaminhados para aterro sanitário municipal próprio.

O efluente tratado é conduzido por um emissário em PVC com diâmetros de 100 mm extensão de aproximadamente 200 m até o ponto de lançamento no Córrego Capão Bonito, classificado como Classe 2.

Segundo informações do técnico do DAEM, a vazão média de operação é de 65,34 l/s.

As **Fotos 3.67 a 3.70** ilustram as unidades da ETE Capão Bonito



**Foto 3.67 – Vista geral do tratamento preliminar
ETE Capão Bonito**



**Foto 3.68 – Efluente tratado da ETE Capão
Bonito**



Foto 3.69 – Vista geral da lagoa anaeróbia ETE Capão Bonito



Foto 3.70 – Vista geral da lagoa facultativa ETE Capão Bonito

A ETE Guachos foi projetada para vazão final de plano (2020) de 9,34 l/s é composta pelas seguintes unidades:

- ♦ 1 (um) tratamento preliminar;
- ♦ 1 (uma) lagoa anaeróbia;
- ♦ 1 (uma) lagoa facultativa.

O tratamento preliminar é composto por uma grade grosseira, uma grade média, dois desarenadores e um vertedor triangular para medição da vazão. A limpeza dos resíduos retidos nessas unidades ocorre manualmente, sendo diária nas grades e semanal nos desarenadores. Os resíduos removidos são enviados para aterro sanitário municipal próprio.

As **Fotos 3.71 a 3.73** ilustram as unidades da ETE Guachos



Foto 3.71 – Vista geral do tratamento preliminar ETE Guachos



Foto 3.72 – Vista geral da lagoa anaeróbia ETE Guachos



Foto 3.73 – Vista geral da lagoa facultativa ETE Capão Guachos

A ETE Teçaindá foi projetada para vazão de final de plano (2023) de 6,96 l/s e é composta pelas seguintes unidades:

- ♦ 1 (um) tratamento preliminar;
- ♦ 1 (uma) lagoa anaeróbia com volume 3.008 m³;
- ♦ 1 (uma) lagoa facultativa com volume de 3.007 m³.

O tratamento preliminar era composto por uma grade grosseira, uma grade média, dois desarenadores e um vertedor triangular para medição da vazão. Atualmente, está em funcionamento sem as grades, uma vez que as mesmas foram deterioradas e não houve substituição. A limpeza dos resíduos retidos nos desarenadores ocorre manualmente, uma vez por semana, sendo que os resíduos são enviados para aterro sanitário municipal próprio.

As **Fotos 3.74 a 3.77** ilustram as unidades da ETE Teçaindá.



Foto 3.74 – Vista geral do tratamento preliminar ETE Teçaindã



Foto 3.75 – Detalhe do vertedor triangular para medir vazão ETE Teçaindã



Foto 3.76 – Vista geral da lagoa anaeróbia ETE Teçaindã



Foto 3.77 – Vista geral da lagoa facultativa ETE Teçaindã

A ETE Capão Bonito e a ETE Teçaindã estão com a Licença de Operação vencidas. E nenhuma das três estações possuem outorga de lançamento superficial. Ressalta-se que está em processo de licitação a regularização dessas outorgas.

Outra questão que merece destaque é o fato de ainda não ter sido realizada a limpeza do lodo produzido nas lagoas de tratamento nas referidas ETES.

O controle e o monitoramento são realizados a partir de vistorias in loco, bem como análises semestrais do esgoto bruto e do efluente tratado, a fim de atender as exigências da CETESB.

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 Martinópolis 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 encontra-se subdividido em três distritos: Sede, Guachos e Teçaindá.

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 Martinópolis acha-se registrada no **Quadro 4.1**. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, e incorporando os dados dos distritos de Guachos, Teçaindá e Sede, 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 MARTINÓPOLIS SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2017

Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
1980	12626	7030	19656	64,23	-	-	-
1991	15149	4522	19671	77,01	1,67	-3,93	0
2000	17954	4366	22320	80,44	1,91	-0,39	1,41
2010	20328	3875	24203	83,99	1,25	-1,19	0,81
2017	21733	3509	25242	86,1	0,96	-1,41	0,6

QUADRO 4.2 – POPULAÇÃO DOS DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE MARTINÓPOLIS - 2010

Distrito	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
Martinópolis (Sede)	21839	18646	3193	85,38
Guachos	1117	927	190	82,99
Teçaindá	1245	753	492	60,48

Da análise do **Quadro 4.1** é possível observar que o município de Martinópolis pertence aos municípios de porte populacional médio, com mais de 10 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada, principalmente na área urbana. De fato, a última taxa de crescimento registrada é de 0,6% a.a., abaixo da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, que é de 0,83%a.a., porém na contramão de muitos municípios paulistas, que apresentam taxas negativas.

O número de domicílios particulares permanentes no município de Martinópolis é crescente se considerada a área urbana, e decrescente para a área rural, corroborando com as taxas de crescimento populacional encontradas no **Quadro 4.1**. Destaca-se que, também, está decrescimento está também o número médio de pessoas por domicílio, no último período intercensitário, a média no município de Martinópolis passou de 3,53 pessoas por domicílio para 3,22 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
Martinópolis	6316	5346	970	7522	6695	827	3,53	3,36	4,50	3,22	3,04	4,69

Projeções populacionais e de domicílios

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Martinópolis 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 Martinópolis, encontram-se reproduzidas no **Quadro 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 MARTINÓPOLIS – 2000 A 2038

Município	População (hab.)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Martinópolis	22320	24203	25806	27193

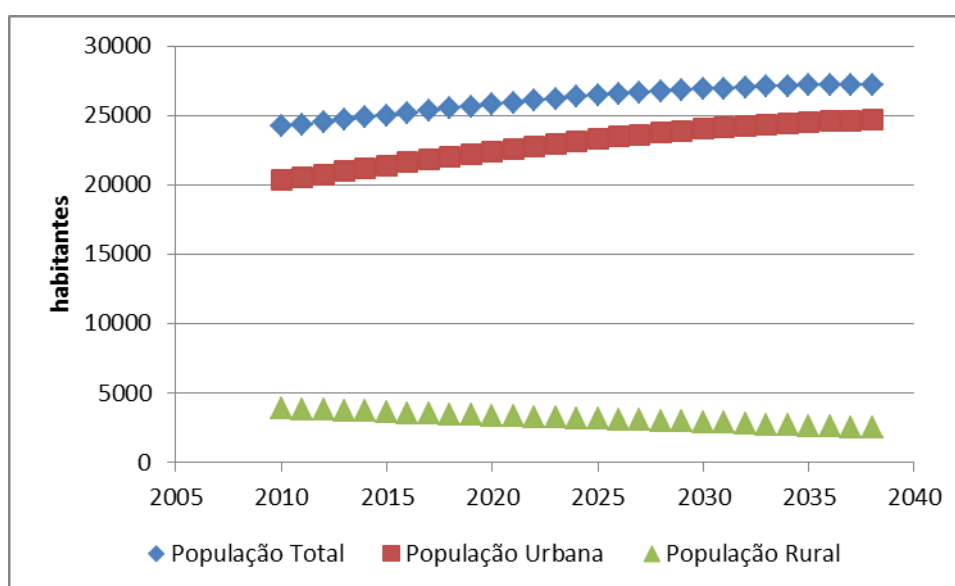


Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Martinópolis – 2010 a 2038

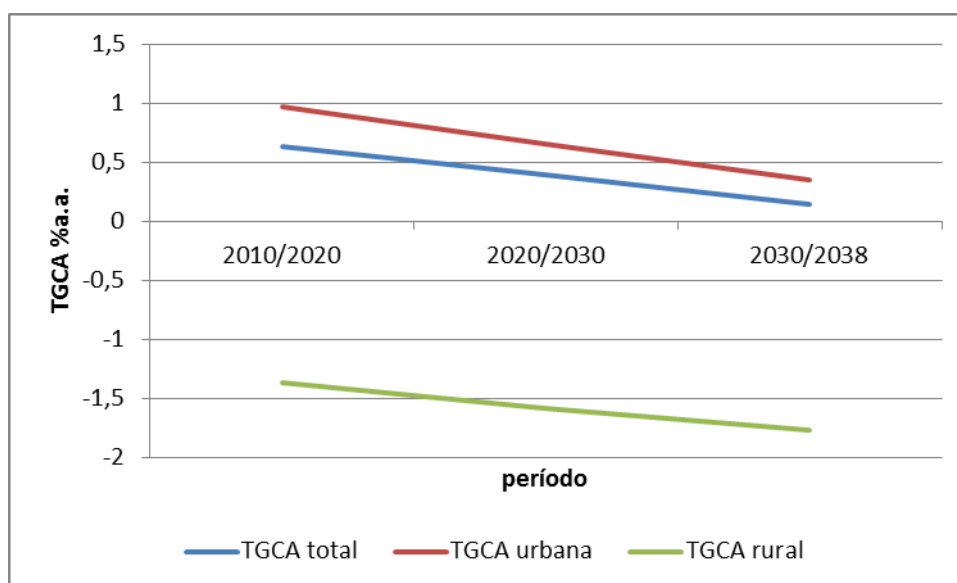


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Martinópolis – 2010 a 2038

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 MARTINÓPOLIS (2010 A 2038)

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	24201	20326	3875	83,99
2011	24365	20541	3824	84,31
2012	24527	20755	3772	84,62
2013	24691	20970	3721	84,93
2014	24854	21183	3671	85,23
2015	25017	21396	3621	85,52
2016	25175	21603	3572	85,81
2017	25331	21809	3522	86,10
2018	25490	22017	3473	86,38
2019	25648	22223	3425	86,65
2020	25806	22429	3377	86,92
2021	25937	22611	3326	87,18
2022	26067	22790	3277	87,43
2023	26199	22971	3228	87,68
2024	26329	23149	3180	87,92
2025	26460	23327	3133	88,16

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2026	26547	23466	3081	88,40
2027	26632	23602	3030	88,62
2028	26718	23738	2980	88,85
2029	26805	23873	2932	89,06
2030	26890	24007	2883	89,28
2031	26946	24112	2834	89,48
2032	27003	24218	2785	89,69
2033	27057	24321	2736	89,89
2034	27113	24423	2690	90,08
2035	27167	24524	2643	90,27
2036	27177	24583	2594	90,46
2037	27184	24639	2545	90,64
2038	27193	24694	2499	90,81

QUADRO 4.6 – ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DOS DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE MARTINÓPOLIS (2010 A 2038)

Ano	Martinópolis - Distrito Sede				Distrito Guachos				Distrito Teçaindá			
	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	21839	18646	3193	85,38	1117	927	190	82,99	1245	753	492	60,48
2011	21987	18843	3144	85,70	1125	937	188	83,30	1253	761	492	60,71
2012	22133	19040	3093	86,02	1132	947	185	83,62	1262	769	493	60,94
2013	22281	19236	3045	86,34	1140	956	183	83,92	1270	777	493	61,16
2014	22428	19432	2996	86,64	1147	966	181	84,22	1279	785	494	61,38
2015	22575	19627	2948	86,94	1155	976	179	84,51	1287	793	494	61,59
2016	22718	19818	2900	87,23	1162	985	177	84,79	1295	800	495	61,80
2017	22859	20007	2852	87,52	1169	995	175	85,07	1303	808	495	62,00
2018	23002	20197	2805	87,81	1176	1004	172	85,35	1311	816	496	62,20
2019	23145	20386	2758	88,08	1184	1014	170	85,62	1319	823	496	62,40
2020	23287	20575	2712	88,35	1191	1023	168	85,88	1328	831	497	62,59
2021	23406	20742	2664	88,62	1197	1031	166	86,14	1334	838	497	62,78
2022	23523	20907	2616	88,88	1203	1039	164	86,39	1341	844	497	62,96
2023	23642	21072	2570	89,13	1209	1048	162	86,64	1348	851	497	63,14
2024	23759	21236	2523	89,38	1215	1056	159	86,88	1354	858	497	63,32
2025	23878	21399	2478	89,62	1221	1064	157	87,11	1361	864	497	63,49
2026	23956	21527	2429	89,86	1225	1070	155	87,35	1366	869	496	63,66
2027	24033	21651	2382	90,09	1229	1076	153	87,57	1370	874	496	63,82
2028	24110	21776	2334	90,32	1233	1083	151	87,79	1374	879	495	63,98
2029	24189	21900	2289	90,54	1237	1089	148	88,01	1379	884	495	64,14
2030	24266	22023	2243	90,76	1241	1095	146	88,22	1383	889	494	64,29
2031	24316	22119	2197	90,97	1244	1100	144	88,42	1386	893	493	64,44
2032	24368	22217	2151	91,17	1246	1105	142	88,62	1389	897	492	64,59
2033	24416	22311	2106	91,38	1249	1109	140	88,82	1392	901	491	64,73
2034	24467	22404	2062	91,57	1251	1114	138	89,01	1395	905	490	64,87
2035	24516	22497	2019	91,76	1254	1118	135	89,20	1398	909	489	65,01
2036	24525	22551	1973	91,95	1254	1121	133	89,38	1398	911	487	65,14
2037	24531	22602	1929	92,14	1255	1124	131	89,56	1398	913	486	65,27
2038	24539	22653	1886	92,32	1255	1126	129	89,73	1399	915	484	65,40

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 **Quadro 4.7 e 4.8**.

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

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Domicílios Particulares Ocupados Rurais
2010	7522	6695	827
2011	7635	6813	822
2012	7748	6930	818
2013	7864	7050	814
2014	7982	7172	810
2015	8100	7295	805
2016	8217	7417	800
2017	8334	7538	796
2018	8454	7664	790
2019	8575	7789	786
2020	8697	7916	781
2021	8805	8030	775
2022	8915	8145	770
2023	9026	8263	763
2024	9137	8379	758
2025	9251	8498	753
2026	9342	8598	744
2027	9432	8695	737
2028	9524	8794	730
2029	9616	8893	723
2030	9709	8994	715
2031	9781	9074	707
2032	9853	9155	698
2033	9924	9234	690
2034	9997	9315	682
2035	10070	9396	674
2036	10118	9453	665
2037	10165	9510	655
2038	10213	9567	646

QUADRO 4.8 – DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS TOTAIS, URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE MARTINÓPOLIS E DISTRITOS SEDE, GUACHOS E TEÇAINDÁ (2010 A 2038)

Ano	Martinópolis - Distrito Sede				Distrito Guachos				Distrito Teçaindá			
	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	21839	18646	3193	85,38	1117	927	190	82,99	1245	753	492	60,48
2011	21987	18843	3144	85,70	1125	937	188	83,30	1253	761	492	60,71
2012	22133	19040	3093	86,02	1132	947	185	83,62	1262	769	493	60,94
2013	22281	19236	3045	86,34	1140	956	183	83,92	1270	777	493	61,16
2014	22428	19432	2996	86,64	1147	966	181	84,22	1279	785	494	61,38
2015	22575	19627	2948	86,94	1155	976	179	84,51	1287	793	494	61,59
2016	22718	19818	2900	87,23	1162	985	177	84,79	1295	800	495	61,80
2017	22859	20007	2852	87,52	1169	995	175	85,07	1303	808	495	62,00
2018	23002	20197	2805	87,81	1176	1004	172	85,35	1311	816	496	62,20
2019	23145	20386	2758	88,08	1184	1014	170	85,62	1319	823	496	62,40
2020	23287	20575	2712	88,35	1191	1023	168	85,88	1328	831	497	62,59
2021	23406	20742	2664	88,62	1197	1031	166	86,14	1334	838	497	62,78
2022	23523	20907	2616	88,88	1203	1039	164	86,39	1341	844	497	62,96
2023	23642	21072	2570	89,13	1209	1048	162	86,64	1348	851	497	63,14
2024	23759	21236	2523	89,38	1215	1056	159	86,88	1354	858	497	63,32
2025	23878	21399	2478	89,62	1221	1064	157	87,11	1361	864	497	63,49
2026	23956	21527	2429	89,86	1225	1070	155	87,35	1366	869	496	63,66
2027	24033	21651	2382	90,09	1229	1076	153	87,57	1370	874	496	63,82
2028	24110	21776	2334	90,32	1233	1083	151	87,79	1374	879	495	63,98
2029	24189	21900	2289	90,54	1237	1089	148	88,01	1379	884	495	64,14
2030	24266	22023	2243	90,76	1241	1095	146	88,22	1383	889	494	64,29
2031	24316	22119	2197	90,97	1244	1100	144	88,42	1386	893	493	64,44
2032	24368	22217	2151	91,17	1246	1105	142	88,62	1389	897	492	64,59
2033	24416	22311	2106	91,38	1249	1109	140	88,82	1392	901	491	64,73
2034	24467	22404	2062	91,57	1251	1114	138	89,01	1395	905	490	64,87
2035	24516	22497	2019	91,76	1254	1118	135	89,20	1398	909	489	65,01
2036	24525	22551	1973	91,95	1254	1121	133	89,38	1398	911	487	65,14
2037	24531	22602	1929	92,14	1255	1124	131	89,56	1398	913	486	65,27
2038	24539	22653	1886	92,32	1255	1126	129	89,73	1399	915	484	65,40

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

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

■ **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 Martinópolis. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados nos Quadros 4.9 e 4.10.

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

Ano	Projeção da População Urbana	Domicílios da Área de Projeto	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto
2010	20326	8132	2,50
2011	20541	8037	2,56
2012	20755	8182	2,54
2013	20970	8327	2,52
2014	21183	8476	2,50
2015	21396	8625	2,48
2016	21603	8774	2,46
2017	21809	8924	2,44
2018	22017	9076	2,43
2019	22223	9231	2,41
2020	22429	9386	2,39
2021	22611	9526	2,37
2022	22790	9668	2,36
2023	22971	9812	2,34
2024	23149	9955	2,33
2025	23327	10102	2,31
2026	23466	10224	2,30
2027	23602	10345	2,28
2028	23738	10467	2,27
2029	23873	10589	2,25
2030	24007	10713	2,24
2031	24112	10814	2,23
2032	24218	10914	2,22
2033	24321	11013	2,21
2034	24423	11115	2,20
2035	24524	11215	2,19

Ano	Projeção da População Urbana	Domicílios da Área de Projeto	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto
2036	24583	11287	2,18
2037	24639	11359	2,17
2038	24694	11431	2,16

QUADRO 4.10 – PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO DOS DISTRITOS DO MUNICÍPIO DE MARTINÓPOLIS – 2010 A 2038

Ano	Distrito Sede			Guachos			Teçaindá		
	População Urbana	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Número de pessoas por domicílio da área de projeto	População Urbana	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Número de pessoas por domicílio da área de projeto	População Urbana	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Número de pessoas por domicílio da área de projeto
2010	18646	7319	2,55	927	325	2,85	753	488	1,54
2011	18843	7234	2,60	937	321	2,91	761	482	1,58
2012	19040	7364	2,59	947	327	2,89	769	491	1,57
2013	19236	7495	2,57	956	333	2,87	777	500	1,55
2014	19432	7628	2,55	966	339	2,85	785	509	1,54
2015	19627	7763	2,53	976	345	2,83	793	518	1,53
2016	19818	7897	2,51	985	351	2,81	800	526	1,52
2017	20007	8031	2,49	995	357	2,79	808	535	1,51
2018	20197	8168	2,47	1004	363	2,77	816	545	1,50
2019	20386	8308	2,45	1014	369	2,74	823	554	1,49
2020	20575	8448	2,44	1023	375	2,72	831	563	1,48
2021	20742	8574	2,42	1031	381	2,71	838	572	1,47
2022	20907	8701	2,40	1039	387	2,69	844	580	1,46
2023	21072	8830	2,39	1048	392	2,67	851	589	1,45
2024	21236	8959	2,37	1056	398	2,65	858	597	1,44
2025	21399	9092	2,35	1064	404	2,63	864	606	1,43
2026	21527	9201	2,34	1070	409	2,62	869	613	1,42
2027	21651	9310	2,33	1076	414	2,60	874	621	1,41
2028	21776	9421	2,31	1083	419	2,59	879	628	1,40
2029	21900	9531	2,30	1089	424	2,57	884	635	1,39
2030	22023	9642	2,28	1095	429	2,55	889	643	1,38
2031	22119	9733	2,27	1100	433	2,54	893	649	1,38
2032	22217	9822	2,26	1105	437	2,53	897	655	1,37
2033	22311	9912	2,25	1109	441	2,52	901	661	1,36
2034	22404	10003	2,24	1114	445	2,51	905	667	1,36
2035	22497	10094	2,23	1118	449	2,49	909	673	1,35
2036	22551	10159	2,22	1121	451	2,48	911	677	1,34
2037	22602	10223	2,21	1124	454	2,47	913	682	1,34
2038	22653	10288	2,20	1126	457	2,46	915	686	1,33

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 Martinópolis, o estudo de demandas considerou as populações já atualmente abastecidas pelo sistema público, composta pelos Distritos: Sede, Guachos e Teçaindã.

É oportuno comentar que Vilas, consideradas urbanas, afastadas da Sede do município como Vila Martins, Vila Jackelaitis, Vila Santa Luzia e Balneário Municipal apresentam sistema público de abastecimento de água e também foram consideradas no cálculo da demanda.

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

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

■ Etapas de Planejamento

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

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

■ Cota Per Capita de Água

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

Alguns valores de referência do consumo médio per capita para município de Martinópolis utilizados em planos ou estudos existentes são apresentados:

- ♦ De acordo com alguns dados levantados na Prefeitura para projetos de novos loteamentos, verificou-se a adoção em média de consumo de 150 l/hab.dia (como exemplo, o loteamento Colinas Parque, protocolado no dia 04 de novembro de 2016);
- ♦ Com base nos dados do SNIS para o ano de 2015, o consumo médio per capita foi de 148,79 l/hab.dia.
- ♦ No Projeto Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários do Balneário de Martinópolis, (Represa Laranja Doce), elaborado pela TECNOSAN (contrato nº 105/02), foi adotado o valor de 165 l/hab.dia.

Conforme verificado, os valores apresentados estão em consonância, sendo que o valor de consumo per capita elaborado pela TECNOSAN é um pouco superior aos valores atuais. Ressalta-se que o projeto foi elaborado em 2002 e durante esses anos houve conscientização da população em reduzir o consumo de água e adoção de índices de perdas de água menores. Por motivo de coerência com os valores existentes, o presente estudo, também adotará a cota per capita de 150 l/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a 2038).

■ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

Os coeficientes de majoração de vazão correspondem ao coeficiente do dia de maior consumo - 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 Martinópolis apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN023), valor correspondente à área urbana de Martinópolis. Esse contingente correspondia em 2014 a uma população de 21.673 habitantes (SNIS 2015 - AG026- população urbana atendida com abastecimento de água).

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.

Outra referência do índice de atendimento urbana e da população abastecida por água está disponível no questionário de inspeção e diagnóstico dos Recursos Hídricos enviado pela Prefeitura em março de 2017 para empresa IRRIGART, em que foram enviados os seguintes valores: 100% de índice de atendimento urbano para população de 9.755 habitantes.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento à área urbana dos Distritos Sede, Guachos e Teçaindá será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade.

■ **Metas para Redução de Perdas**

Uma referência de índice de perdas na distribuição consta no SNIS para os anos de 2013, 2014 e 2015 (N049 - Índice de perdas na distribuição %) em que foram apresentados, respectivamente, os valores de 43,21%, 40,04% e 41,79%

É oportuno comentar que não foi possível avaliar o índice de perda real de Martinópolis, pois o município não conta com hidrômetros nos poços de captação (cálculo da macromedição). A partir dos dados levantados em na visita técnica, verificou-se índice de perda na distribuição de aproximadamente 33% (diferença entre a estimativa de volume de água produzido e o volume de água micromedido).

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

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

- ◇ Construção de novas redes, em função da necessidade de expansão, além da substituição de redes de distribuição, tendo em vista os diâmetros reduzidos, a idade e os materiais empregados (fibrocimento e outros);

- ◇ Instalação de novos hidrômetros e substituição de hidrômetros existentes, em função de defeitos e incapacidade de registro de vazões corretas;
- ◇ Instalação de válvulas de manobras para configuração dos setores de abastecimento propostos;
- ◇ Várias medidas relacionadas com a otimização dos sistemas, para combate e controle das perdas reais (vazamentos diversos) e das perdas aparentes (cadastro de consumidores, submedição, ligações clandestinas, gestão comercial, etc.), com base em um Programa de Redução de Perdas.

Diante do exposto, propôs-se para os Distritos Sede, Guachos e Teçaindã, dentro do horizonte de planejamento (ano 2038), a adoção de índices de perdas decrescente ao longo do período de planejamento, conforme apresentado no **Quadro 4.11**.

QUADRO 4.11 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – MARTINÓPOLIS – PMSB – 2017 - 2038

Ano	Índice de Perda (%)
2019	30
2025	25
2030	20
2035	15
2038	15

Apenas a título de comparação, o **Quadro 4.12** apresenta Indicadores de perdas em alguns países.

QUADRO 4.12 – INDICADORES DE PERDAS EM ALGUNS PAÍSES

País	Índice de Perda (%)
Japão	8,0
Alemanha	8,0
Reino Unido	16,0
Filadélfia (EUA)	25,6
França	26,0
Itália	29,0
SABESP (SP)	30,8

Fonte: Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento Público de Getulina, 2015

4.2.1.3 Estimativa das Demandas

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto foram estimadas as demandas para o sistema de abastecimento de água na área urbana⁴ dos distritos Sede, Guachos e Teçaindá para o horizonte de planejamento, conforme pode ser observado nos **Quadros 4.13, 4.14 e 4.15**.

⁴ NOTA – Com relação às populações da área rural, não há sentido o cálculo das demandas totais para essas populações, porque as soluções poderão ser localizadas. O atendimento deverá abranger, eventualmente, pequenos núcleos, para os quais poderão ser propostas soluções integradas, caso conveniente; no entanto, deverão prevalecer as populações disseminadas, para as quais se adotarão soluções individuais. Estudos mais aprofundados com relação a esse tema deverão ser apresentados no produto P3(Objetivos e Metas).

QUADRO 4.13 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-MARTINÓPOLIS-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			V reserv 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	
2.017	20.007	100	20.007	150	34,7	41,7	62,5	0,0	34,7	41,7	62,5	30,0	14,9	49,6	56,6	77,4	1.629
2.018	20.197	100	20.197	150	35,1	42,1	63,1	0,0	35,1	42,1	63,1	30,0	15,0	50,1	57,1	78,1	1.645
2.019	20.386	100	20.386	150	35,4	42,5	63,7	0,0	35,4	42,5	63,7	30,0	15,2	50,6	57,6	78,9	1.660
2.020	20.575	100	20.575	150	35,7	42,9	64,3	0,0	35,7	42,9	64,3	30,0	15,3	51,0	58,2	79,6	1.675
2.021	20.742	100	20.742	150	36,0	43,2	64,8	0,0	36,0	43,2	64,8	25,0	12,0	48,0	55,2	76,8	1.590
2.022	20.907	100	20.907	150	36,3	43,6	65,3	0,0	36,3	43,6	65,3	25,0	12,1	48,4	55,7	77,4	1.603
2.023	21.072	100	21.072	150	36,6	43,9	65,9	0,0	36,6	43,9	65,9	25,0	12,2	48,8	56,1	78,0	1.616
2.024	21.236	100	21.236	150	36,9	44,2	66,4	0,0	36,9	44,2	66,4	25,0	12,3	49,2	56,5	78,7	1.628
2.025	21.399	100	21.399	150	37,2	44,6	66,9	0,0	37,2	44,6	66,9	25,0	12,4	49,5	57,0	79,3	1.641
2.026	21.527	100	21.527	150	37,4	44,8	67,3	0,0	37,4	44,8	67,3	25,0	12,5	49,8	57,3	79,7	1.650
2.027	21.651	100	21.651	150	37,6	45,1	67,7	0,0	37,6	45,1	67,7	25,0	12,5	50,1	57,6	80,2	1.660
2.028	21.776	100	21.776	150	37,8	45,4	68,1	0,0	37,8	45,4	68,1	25,0	12,6	50,4	58,0	80,7	1.669
2.029	21.900	100	21.900	150	38,0	45,6	68,4	0,0	38,0	45,6	68,4	25,0	12,7	50,7	58,3	81,1	1.679
2.030	22.023	100	22.023	150	38,2	45,9	68,8	0,0	38,2	45,9	68,8	20,0	9,6	47,8	55,4	78,4	1.597
2.031	22.119	100	22.119	150	38,4	46,1	69,1	0,0	38,4	46,1	69,1	20,0	9,6	48,0	55,7	78,7	1.604
2.032	22.217	100	22.217	150	38,6	46,3	69,4	0,0	38,6	46,3	69,4	20,0	9,6	48,2	55,9	79,1	1.611
2.033	22.311	100	22.311	150	38,7	46,5	69,7	0,0	38,7	46,5	69,7	20,0	9,7	48,4	56,2	79,4	1.618
2.034	22.404	100	22.404	150	38,9	46,7	70,0	0,0	38,9	46,7	70,0	20,0	9,7	48,6	56,4	79,7	1.624
2.035	22.497	100	22.497	150	39,1	46,9	70,3	0,0	39,1	46,9	70,3	15,0	6,9	45,9	53,8	77,2	1.548
2.036	22.551	100	22.551	150	39,2	47,0	70,5	0,0	39,2	47,0	70,5	15,0	6,9	46,1	53,9	77,4	1.552
2.037	22.602	100	22.602	150	39,2	47,1	70,6	0,0	39,2	47,1	70,6	15,0	6,9	46,2	54,0	77,6	1.556
2.038	22.653	100	22.653	150	39,3	47,2	70,8	0,0	39,3	47,2	70,8	15,0	6,9	46,3	54,1	77,7	1.559

QUADRO 4.14 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-MARTINÓPOLIS-DISTRITO GUACHOS

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			V reserv. 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	
2.017	995	100	995	150	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	30,0	0,7	2,5	2,8	3,8	81
2.018	1.004	100	1.004	150	1,7	2,1	3,1	0,0	1,7	2,1	3,1	30,0	0,7	2,5	2,8	3,9	82
2.019	1.014	100	1.014	150	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	30,0	0,8	2,5	2,9	3,9	83
2.020	1.023	100	1.023	150	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	30,0	0,8	2,5	2,9	4,0	83
2.021	1.031	100	1.031	150	1,8	2,1	3,2	0,0	1,8	2,1	3,2	25,0	0,6	2,4	2,7	3,8	79
2.022	1.039	100	1.039	150	1,8	2,2	3,2	0,0	1,8	2,2	3,2	25,0	0,6	2,4	2,8	3,8	80
2.023	1.048	100	1.048	150	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	25,0	0,6	2,4	2,8	3,9	80
2.024	1.056	100	1.056	150	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	25,0	0,6	2,4	2,8	3,9	81
2.025	1.064	100	1.064	150	1,8	2,2	3,3	0,0	1,8	2,2	3,3	25,0	0,6	2,5	2,8	3,9	82
2.026	1.070	100	1.070	150	1,9	2,2	3,3	0,0	1,9	2,2	3,3	25,0	0,6	2,5	2,8	4,0	82
2.027	1.076	100	1.076	150	1,9	2,2	3,4	0,0	1,9	2,2	3,4	25,0	0,6	2,5	2,9	4,0	82
2.028	1.083	100	1.083	150	1,9	2,3	3,4	0,0	1,9	2,3	3,4	25,0	0,6	2,5	2,9	4,0	83
2.029	1.089	100	1.089	150	1,9	2,3	3,4	0,0	1,9	2,3	3,4	25,0	0,6	2,5	2,9	4,0	83
2.030	1.095	100	1.095	150	1,9	2,3	3,4	0,0	1,9	2,3	3,4	20,0	0,5	2,4	2,8	3,9	79
2.031	1.100	100	1.100	150	1,9	2,3	3,4	0,0	1,9	2,3	3,4	20,0	0,5	2,4	2,8	3,9	80
2.032	1.105	100	1.105	150	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	20,0	0,5	2,4	2,8	3,9	80
2.033	1.109	100	1.109	150	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	20,0	0,5	2,4	2,8	3,9	80
2.034	1.114	100	1.114	150	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	20,0	0,5	2,4	2,8	4,0	81
2.035	1.118	100	1.118	150	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	15,0	0,3	2,3	2,7	3,8	77
2.036	1.121	100	1.121	150	1,9	2,3	3,5	0,0	1,9	2,3	3,5	15,0	0,3	2,3	2,7	3,8	77
2.037	1.124	100	1.124	150	2,0	2,3	3,5	0,0	2,0	2,3	3,5	15,0	0,3	2,3	2,7	3,9	77
2.038	1.126	100	1.126	150	2,0	2,3	3,5	0,0	2,0	2,3	3,5	15,0	0,3	2,3	2,7	3,9	77

QUADRO 4.15 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-MARTINÓPOLIS-DISTRITO TEÇAINDÁ

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendi-mento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			V reserv necess. (m³)
					Doméstico(l/s)				Doméstico+Industrial l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	
2.017	808	100	808	150	1,4	1,7	2,5	0,0	1,4	1,7	2,5	30,0	0,6	2,0	2,3	3,1	66
2.018	816	100	816	150	1,4	1,7	2,6	0,0	1,4	1,7	2,6	30,0	0,6	2,0	2,3	3,2	66
2.019	823	100	823	150	1,4	1,7	2,6	0,0	1,4	1,7	2,6	30,0	0,6	2,0	2,3	3,2	67
2.020	831	100	831	150	1,4	1,7	2,6	0,0	1,4	1,7	2,6	30,0	0,6	2,1	2,3	3,2	68
2.021	838	100	838	150	1,5	1,7	2,6	0,0	1,5	1,7	2,6	25,0	0,5	1,9	2,2	3,1	64
2.022	844	100	844	150	1,5	1,8	2,6	0,0	1,5	1,8	2,6	25,0	0,5	2,0	2,2	3,1	65
2.023	851	100	851	150	1,5	1,8	2,7	0,0	1,5	1,8	2,7	25,0	0,5	2,0	2,3	3,2	65
2.024	858	100	858	150	1,5	1,8	2,7	0,0	1,5	1,8	2,7	25,0	0,5	2,0	2,3	3,2	66
2.025	864	100	864	150	1,5	1,8	2,7	0,0	1,5	1,8	2,7	25,0	0,5	2,0	2,3	3,2	66
2.026	869	100	869	150	1,5	1,8	2,7	0,0	1,5	1,8	2,7	25,0	0,5	2,0	2,3	3,2	67
2.027	874	100	874	150	1,5	1,8	2,7	0,0	1,5	1,8	2,7	25,0	0,5	2,0	2,3	3,2	67
2.028	879	100	879	150	1,5	1,8	2,7	0,0	1,5	1,8	2,7	25,0	0,5	2,0	2,3	3,3	67
2.029	884	100	884	150	1,5	1,8	2,8	0,0	1,5	1,8	2,8	25,0	0,5	2,0	2,4	3,3	68
2.030	889	100	889	150	1,5	1,9	2,8	0,0	1,5	1,9	2,8	20,0	0,4	1,9	2,2	3,2	64
2.031	893	100	893	150	1,6	1,9	2,8	0,0	1,6	1,9	2,8	20,0	0,4	1,9	2,2	3,2	65
2.032	897	100	897	150	1,6	1,9	2,8	0,0	1,6	1,9	2,8	20,0	0,4	1,9	2,3	3,2	65
2.033	901	100	901	150	1,6	1,9	2,8	0,0	1,6	1,9	2,8	20,0	0,4	2,0	2,3	3,2	65
2.034	905	100	905	150	1,6	1,9	2,8	0,0	1,6	1,9	2,8	20,0	0,4	2,0	2,3	3,2	66
2.035	909	100	909	150	1,6	1,9	2,8	0,0	1,6	1,9	2,8	15,0	0,3	1,9	2,2	3,1	63
2.036	911	100	911	150	1,6	1,9	2,8	0,0	1,6	1,9	2,8	15,0	0,3	1,9	2,2	3,1	63
2.037	913	100	913	150	1,6	1,9	2,9	0,0	1,6	1,9	2,9	15,0	0,3	1,9	2,2	3,1	63
2.038	915	100	915	150	1,6	1,9	2,9	0,0	1,6	1,9	2,9	15,0	0,3	1,9	2,2	3,1	63

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:

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 2017, conforme dados do DAEM (3.332 unidades para Distrito Sede, 411 unidades para Distrito de Guachos e 327 unidades para o Distrito de Teçaindá), 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 Martinópolis como um todo. Os valores obtidos encontram-se apresentados nos **Quadros 4.16, 4.17 e 4.18**.

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

QUADRO 4.16 – ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-MARTINÓPOLIS-DISTRITO SEDE

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 (%)
2017	11.068	34,7	49,6	14,9	8.183	157	30,0
2018	11.113	35,1	50,1	15,0	8.216	158	30,0
2019	11.157	35,4	50,6	15,2	8.249	159	30,0
2020	11.202	35,7	51,0	15,3	8.282	160	30,0
2021	11.239	36,0	48,0	12,0	8.309	125	25,0
2022	11.275	36,3	48,4	12,1	8.336	125	25,0
2023	11.312	36,6	48,8	12,2	8.363	126	25,0
2024	11.348	36,9	49,2	12,3	8.390	127	25,0
2025	11.384	37,2	49,5	12,4	8.417	127	25,0
2026	11.411	37,4	49,8	12,5	8.437	128	25,0
2027	11.439	37,6	50,1	12,5	8.457	128	25,0
2028	11.466	37,8	50,4	12,6	8.477	128	25,0
2029	11.494	38,0	50,7	12,7	8.498	129	25,0
2030	11.521	38,2	47,8	9,6	8.518	97	20,0
2031	11.537	38,4	48,0	9,6	8.530	97	20,0
2032	11.554	38,6	48,2	9,6	8.542	98	20,0
2033	11.569	38,7	48,4	9,7	8.553	98	20,0
2034	11.586	38,9	48,6	9,7	8.566	98	20,0
2035	11.602	39,1	45,9	6,9	8.578	69	15,0
2036	11.610	39,2	46,1	6,9	8.584	70	15,0
2037	11.618	39,2	46,2	6,9	8.590	70	15,0
2038	11.623	39,3	46,3	6,9	8.593	70	15,0

QUADRO 4.17 – ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-MARTINÓPOLIS-DISTRITO GUACHOS

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 (%)
2017	995	1,7	2,5	0,7	411	156	30,0
2018	1.004	1,7	2,5	0,7	415	156	30,0
2019	1.014	1,8	2,5	0,8	419	156	30,0
2020	1.023	1,8	2,5	0,8	423	156	30,0
2021	1.031	1,8	2,4	0,6	426	121	25,0
2022	1.039	1,8	2,4	0,6	429	121	25,0
2023	1.048	1,8	2,4	0,6	433	121	25,0
2024	1.056	1,8	2,4	0,6	436	121	25,0
2025	1.064	1,8	2,5	0,6	440	121	25,0
2026	1.070	1,9	2,5	0,6	442	121	25,0
2027	1.076	1,9	2,5	0,6	444	121	25,0
2028	1.083	1,9	2,5	0,6	447	121	25,0
2029	1.089	1,9	2,5	0,6	450	121	25,0
2030	1.095	1,9	2,4	0,5	452	91	20,0
2031	1.100	1,9	2,4	0,5	454	91	20,0
2032	1.105	1,9	2,4	0,5	456	91	20,0
2033	1.109	1,9	2,4	0,5	458	91	20,0
2034	1.114	1,9	2,4	0,5	460	91	20,0
2035	1.118	1,9	2,3	0,3	462	64	15,0
2036	1.121	1,9	2,3	0,3	463	64	15,0
2037	1.124	2,0	2,3	0,3	464	64	15,0
2038	1.126	2,0	2,3	0,3	465	64	15,0

QUADRO 4.18 – ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-MARTINÓPOLIS-DISTRITO TEÇAINDÁ

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 (%)
2017	808	1,4	2,0	0,6	327	159	30,0
2018	816	1,4	2,0	0,6	330	159	30,0
2019	823	1,4	2,0	0,6	333	159	30,0
2020	831	1,4	2,1	0,6	336	159	30,0
2021	838	1,5	1,9	0,5	339	124	25,0
2022	844	1,5	2,0	0,5	342	124	25,0
2023	851	1,5	2,0	0,5	344	124	25,0
2024	858	1,5	2,0	0,5	347	124	25,0
2025	864	1,5	2,0	0,5	350	124	25,0
2026	869	1,5	2,0	0,5	352	124	25,0
2027	874	1,5	2,0	0,5	354	124	25,0
2028	879	1,5	2,0	0,5	356	124	25,0
2029	884	1,5	2,0	0,5	358	124	25,0
2030	889	1,5	1,9	0,4	360	93	20,0
2031	893	1,6	1,9	0,4	361	93	20,0
2032	897	1,6	1,9	0,4	363	93	20,0
2033	901	1,6	2,0	0,4	365	93	20,0
2034	905	1,6	2,0	0,4	366	93	20,0
2035	909	1,6	1,9	0,3	368	65	15,0
2036	911	1,6	1,9	0,3	369	65	15,0
2037	913	1,6	1,9	0,3	369	65	15,0
2038	915	1,6	1,9	0,3	370	65	15,0

4.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Martinópolis, o estudo da configuração de esgotamento considerou as populações já atualmente atendidas pelo sistema público, composta pelos Distritos Sede, Guachos e Teçaindã; bem como a população das Vilas Martins e Santa Luzia, que atualmente é atendido por sistema individual mediante utilização de fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

Os critérios e parâmetros, estabelecidos para o presente estudo 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 DAEM 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 150 l/hab.dia, a contribuição per capita de esgotos será de 120 l/hab.dia.

■ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

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

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

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

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

■ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

sanitário de Martinópolis apresenta os seguintes índices de atendimento urbano:

- ◇ Índice de Coleta de Esgoto Sede 100%;
- ◇ Índice de Coleta de Esgoto Guachos 100%;
- ◇ Índice de Coleta de Esgoto Teçaindã..... 100%.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento aos Distritos será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% das populações urbanas dos Distritos Sede, Guachos e Teçaindã.

Conforme já comentando anteriormente, existem Vilas, consideradas áreas urbanas, do município de Martinópolis que apresentam sistemas individuais de esgotamento sanitário. Para esses casos, foi feito levantamento preliminar e expedito da densidade populacional dessas Vilas e sua comparação com valor usualmente adotado (superior a 20 hab/ha) para implantação de sistema de esgotamento sanitário em substituição ao sistema individual.

■ **Metas de Tratamento**

O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2015 apontava um valor de 100%. Conforme informações coletadas na Prefeitura, atualmente, o sistema de esgotamento sanitário de Martinópolis apresenta os seguintes índices de atendimento urbano:

- ◇ Índice de Tratamento de Esgoto Sede 100%;
- ◇ Índice de Tratamento de Guachos 100%;
- ◇ Índice de Tratamento de Esgoto Teçaindã..... 100%;

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% das populações dos Distritos Sede, Guachos e Teçaindá.

■ ***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 (Distritos Sede, Guachos e Teçaindá) possuirá rede coletora no início de planejamento, 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 2017 (82,3 km para Sede e 4,1 km para Guachos e 3,3 para Teçaindá), estimou-se uma evolução das mesmas de cerca de 4,6 m de rede por habitante, relação esta dada para o ano de 2017, mantendo-a constante durante todo o horizonte de planejamento (anos 2019 a 2038).

Essas extensões encontram-se indicadas nas planilhas de contribuição de esgotos dos Quadros apresentados na sequência.

■ ***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, nos **Quadro 4.19, 4.20 e 4.21** de vazões e cargas orgânicas, para os Distritos Sede, Guachos e Teçaindá, respectivamente.

QUADRO 4.19 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO- MARTINÓPOLIS-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial (l/s)			Indl (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total (l/s)			Carga	Carga diária
					Doméstico						Doméstico+Industrial+Infiltração			per capita	total
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	(KgDBO/dia)	(KgDBO/dia)
2017	20.007	100	20.007	120	27,8	33,3	50,0	0,0	82,3	16,5	44,2	49,8	66,5	0,054	1.080
2018	20.197	100	20.197	120	28,1	33,7	50,5	0,0	83,2	16,6	44,7	50,3	67,1	0,054	1.091
2019	20.386	100	20.386	120	28,3	34,0	51,0	0,0	84,1	16,8	45,1	50,8	67,8	0,054	1.101
2020	20.575	100	20.575	120	28,6	34,3	51,4	0,0	84,9	17,0	45,6	51,3	68,4	0,054	1.111
2021	20.742	100	20.742	120	28,8	34,6	51,9	0,0	85,7	17,1	45,9	51,7	69,0	0,054	1.120
2022	20.907	100	20.907	120	29,0	34,8	52,3	0,0	86,5	17,3	46,3	52,1	69,6	0,054	1.129
2023	21.072	100	21.072	120	29,3	35,1	52,7	0,0	87,2	17,4	46,7	52,6	70,1	0,054	1.138
2024	21.236	100	21.236	120	29,5	35,4	53,1	0,0	88,0	17,6	47,1	53,0	70,7	0,054	1.147
2025	21.399	100	21.399	120	29,7	35,7	53,5	0,0	88,7	17,7	47,5	53,4	71,2	0,054	1.156
2026	21.527	100	21.527	120	29,9	35,9	53,8	0,0	89,3	17,9	47,8	53,7	71,7	0,054	1.162
2027	21.651	100	21.651	120	30,1	36,1	54,1	0,0	89,9	18,0	48,1	54,1	72,1	0,054	1.169
2028	21.776	100	21.776	120	30,2	36,3	54,4	0,0	90,5	18,1	48,3	54,4	72,5	0,054	1.176
2029	21.900	100	21.900	120	30,4	36,5	54,8	0,0	91,1	18,2	48,6	54,7	73,0	0,054	1.183
2030	22.023	100	22.023	120	30,6	36,7	55,1	0,0	91,6	18,3	48,9	55,0	73,4	0,054	1.189
2031	22.119	100	22.119	120	30,7	36,9	55,3	0,0	92,1	18,4	49,1	55,3	73,7	0,054	1.194
2032	22.217	100	22.217	120	30,9	37,0	55,5	0,0	92,5	18,5	49,4	55,5	74,1	0,054	1.200
2033	22.311	100	22.311	120	31,0	37,2	55,8	0,0	93,0	18,6	49,6	55,8	74,4	0,054	1.205
2034	22.404	100	22.404	120	31,1	37,3	56,0	0,0	93,4	18,7	49,8	56,0	74,7	0,054	1.210
2035	22.497	100	22.497	120	31,2	37,5	56,2	0,0	93,8	18,8	50,0	56,3	75,0	0,054	1.215
2036	22.551	100	22.551	120	31,3	37,6	56,4	0,0	94,1	18,8	50,1	56,4	75,2	0,054	1.218
2037	22.602	100	22.602	120	31,4	37,7	56,5	0,0	94,3	18,9	50,3	56,5	75,4	0,054	1.221
2038	22.653	100	22.653	120	31,5	37,8	56,6	0,0	94,6	18,9	50,4	56,7	75,5	0,054	1.223

QUADRO 4.20 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-MARTINÓPOLIS-DISTRITO GUACHOS

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial (l/s)			Indl (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total (l/s)			Carga	Carga diária
					Doméstico						Doméstico+Industrial+Infiltração			per capita	total
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	(KgDBO/dia)	(KgDBO/dia)
2017	995	100	995	120	1,4	1,7	2,5	0,0	4,1	0,8	2,2	2,5	3,3	0,054	54
2018	1.004	100	1.004	120	1,4	1,7	2,5	0,0	4,1	0,8	2,2	2,5	3,3	0,054	54
2019	1.014	100	1.014	120	1,4	1,7	2,5	0,0	4,2	0,8	2,2	2,5	3,4	0,054	55
2020	1.023	100	1.023	120	1,4	1,7	2,6	0,0	4,2	0,8	2,3	2,6	3,4	0,054	55
2021	1.031	100	1.031	120	1,4	1,7	2,6	0,0	4,3	0,9	2,3	2,6	3,4	0,054	56
2022	1.039	100	1.039	120	1,4	1,7	2,6	0,0	4,3	0,9	2,3	2,6	3,5	0,054	56
2023	1.048	100	1.048	120	1,5	1,7	2,6	0,0	4,3	0,9	2,3	2,6	3,5	0,054	57
2024	1.056	100	1.056	120	1,5	1,8	2,6	0,0	4,4	0,9	2,3	2,6	3,5	0,054	57
2025	1.064	100	1.064	120	1,5	1,8	2,7	0,0	4,4	0,9	2,4	2,7	3,5	0,054	57
2026	1.070	100	1.070	120	1,5	1,8	2,7	0,0	4,4	0,9	2,4	2,7	3,6	0,054	58
2027	1.076	100	1.076	120	1,5	1,8	2,7	0,0	4,5	0,9	2,4	2,7	3,6	0,054	58
2028	1.083	100	1.083	120	1,5	1,8	2,7	0,0	4,5	0,9	2,4	2,7	3,6	0,054	58
2029	1.089	100	1.089	120	1,5	1,8	2,7	0,0	4,5	0,9	2,4	2,7	3,6	0,054	59
2030	1.095	100	1.095	120	1,5	1,8	2,7	0,0	4,6	0,9	2,4	2,7	3,6	0,054	59
2031	1.100	100	1.100	120	1,5	1,8	2,8	0,0	4,6	0,9	2,4	2,8	3,7	0,054	59
2032	1.105	100	1.105	120	1,5	1,8	2,8	0,0	4,6	0,9	2,5	2,8	3,7	0,054	60
2033	1.109	100	1.109	120	1,5	1,8	2,8	0,0	4,6	0,9	2,5	2,8	3,7	0,054	60
2034	1.114	100	1.114	120	1,5	1,9	2,8	0,0	4,7	0,9	2,5	2,8	3,7	0,054	60
2035	1.118	100	1.118	120	1,6	1,9	2,8	0,0	4,7	0,9	2,5	2,8	3,7	0,054	60
2036	1.121	100	1.121	120	1,6	1,9	2,8	0,0	4,7	0,9	2,5	2,8	3,7	0,054	61
2037	1.124	100	1.124	120	1,6	1,9	2,8	0,0	4,7	0,9	2,5	2,8	3,7	0,054	61
2038	1.126	100	1.126	120	1,6	1,9	2,8	0,0	4,7	0,9	2,5	2,8	3,8	0,054	61

QUADRO 4.21 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-MARTINÓPOLIS-DISTRITO TEÇAINDÁ

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial (l/s)			Indl (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total (l/s)			Carga	Carga diária
					Doméstico						Doméstico+Industrial+Infiltração			per capita	total
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}				Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	(KgDBO/dia)	(KgDBO/dia)
2017	808	100	808	120	1,1	1,3	2,0	0,0	3,30	0,7	1,8	2,0	2,7	0,054	44
2018	816	100	816	120	1,1	1,4	2,0	0,0	3,34	0,7	1,8	2,0	2,7	0,054	44
2019	823	100	823	120	1,1	1,4	2,1	0,0	3,37	0,7	1,8	2,0	2,7	0,054	44
2020	831	100	831	120	1,2	1,4	2,1	0,0	3,41	0,7	1,8	2,1	2,8	0,054	45
2021	838	100	838	120	1,2	1,4	2,1	0,0	3,44	0,7	1,9	2,1	2,8	0,054	45
2022	844	100	844	120	1,2	1,4	2,1	0,0	3,46	0,7	1,9	2,1	2,8	0,054	46
2023	851	100	851	120	1,2	1,4	2,1	0,0	3,50	0,7	1,9	2,1	2,8	0,054	46
2024	858	100	858	120	1,2	1,4	2,1	0,0	3,53	0,7	1,9	2,1	2,9	0,054	46
2025	864	100	864	120	1,2	1,4	2,2	0,0	3,56	0,7	1,9	2,2	2,9	0,054	47
2026	869	100	869	120	1,2	1,4	2,2	0,0	3,58	0,7	1,9	2,2	2,9	0,054	47
2027	874	100	874	120	1,2	1,5	2,2	0,0	3,60	0,7	1,9	2,2	2,9	0,054	47
2028	879	100	879	120	1,2	1,5	2,2	0,0	3,63	0,7	1,9	2,2	2,9	0,054	47
2029	884	100	884	120	1,2	1,5	2,2	0,0	3,65	0,7	2,0	2,2	2,9	0,054	48
2030	889	100	889	120	1,2	1,5	2,2	0,0	3,67	0,7	2,0	2,2	3,0	0,054	48
2031	893	100	893	120	1,2	1,5	2,2	0,0	3,69	0,7	2,0	2,2	3,0	0,054	48
2032	897	100	897	120	1,2	1,5	2,2	0,0	3,71	0,7	2,0	2,2	3,0	0,054	48
2033	901	100	901	120	1,3	1,5	2,3	0,0	3,73	0,7	2,0	2,2	3,0	0,054	49
2034	905	100	905	120	1,3	1,5	2,3	0,0	3,74	0,7	2,0	2,3	3,0	0,054	49
2035	909	100	909	120	1,3	1,5	2,3	0,0	3,76	0,8	2,0	2,3	3,0	0,054	49
2036	911	100	911	120	1,3	1,5	2,3	0,0	3,77	0,8	2,0	2,3	3,0	0,054	49
2037	913	100	913	120	1,3	1,5	2,3	0,0	3,78	0,8	2,0	2,3	3,0	0,054	49
2038	915	100	915	120	1,3	1,5	2,3	0,0	3,79	0,8	2,0	2,3	3,0	0,054	49

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

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

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

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

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

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População urbana atendida com abastecimento de água

População urbana total

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %⁵

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

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

IN₀₅₁ Índice de perdas por ligação

Relaciona o volume de água produzido (AG006), o volume consumido (AG010), o volume tratado importado (AG018) e volume de serviço (AG024) com a quantidade de ligações

⁵ 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.

ativas de água (AG002). Para AG002 utiliza-se a média aritmética dos valores do ano de referência e do ano anterior ao mesmo.

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

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

Consumo per capita urbano l/habdia - SISA

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

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

*PNF = 33% das perdas totais

5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água

IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³

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

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

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

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

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

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

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

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

5.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

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

Índice de Tratamento de Esgotos - % - SISAN

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

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

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

IN024 – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN056 – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

5.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto

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

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

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

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

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

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

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

5.1.5 Resumo dos Indicadores Seleccionados

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

QUADRO 5.1 – INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	100	%	SNIS 2015
Índice de Hidrometração (IN009)	99,53	%	SNIS 2015
Extensão da Rede de Água (AG005)	101	km	SNIS 2015
Volume Anual Produzido Total (AG006)	2.400.000	m³	SNIS 2015
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	1.607.000	m³	SNIS 2015
Volume Anual Consumido (AG010)	1.612.000	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (AG011)	1.518.000	m³	SNIS 2015
Índice de Perdas na Distribuição (IN049)	41,79	%	SNIS 2015
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	319,86	l/dia/lig	PREFEITURA, 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)	8.849	ligações	SNIS 2015
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	8.947	Economias	SNIS 2015
Vazão de Captação	74,6	l/s	PREFEITURA, 2017
Volume Total de Reservação	3.161	m³	PREFEITURA, 2017
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	25.805	Habitantes	SNIS 2015
Consumo de água per capita urbano (SISAN)	148,79	l/habdia	SNIS 2015
Receita operacional direta de água (FN002)	1.501.681,67	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	-	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de água (IN005)	0,99	R\$/m³	SNIS 2015
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	-	R\$/ano	SNIS 2015
Esgotamento Sanitário			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN024)	100,00	%	PREFEITURA, 2017
Índice de Tratamento do Esgoto (SISAN)	100,00	%	PREFEITURA, 2017
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	100,00	%	PREFEITURA, 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002)	8.385	ligações	SABESP, 2017
Volume Anual de Esgoto Produzido (AEPC5)	-	m³	PREFEITURA, 2017
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	8.483	Economias	PREFEITURA, 2017
População atendida esgotamento sanitário (ES001)	25.805	Habitantes	SNIS 2015
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	100,00	%	SNIS 2015

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	330.200,25	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	-	R\$/ano	SNIS 2015
Tarifa média de esgoto (IN006)	0,50	R\$/m³	SNIS 2015
Volume Anual Tratado (ES006)	1.495.000	m³	SNIS 2015
Volume Anual Faturado Total (ES007)	803.000	m³	SNIS 2015
Extensão de Rede de Esgoto (ES004)	89,74	km	SNIS 2015
Vazão média de esgoto tratado ETE	65,34	l/s	PREFEITURA, 2017
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	1.831.881,92	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional indireta (FN004)	0,0	R\$/ano	SNIS 2015
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	1.831.881,92	R\$/ano	SNIS 2015
Arrecadação total (FN006)	1.831.881,92	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com pessoal próprio (FN010)	643.906,71	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com produtos químicos (FN011)	44.401,81	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com energia elétrica (FN013)	897.385,50	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	380.953,29	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas de exploração (FN015)	2.152.457,84	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	2.152.457,84	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas de exploração (FN027)	185.810,53	R\$/ano	SNIS 2015
Outras despesas com serviços (FN028)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	0	R\$/ano	SNIS 2015
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	0	R\$/ano	SNIS 2015

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	29,91	%	SNIS 2015
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	41,69	%	SNIS 2015
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	2,06	%	SNIS 2015
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	ND	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	ND	R\$/ano	SNIS 2015
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	ND	R\$/ano	SNIS 2015
Investimentos totais (FN033)	ND	R\$/ano	SNIS 2015

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

QUADRO 5.2 – RESUMO DOS INDICADORES

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

5.1.6 Análise dos Indicadores de Abastecimento de Água

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

- ♦ o índice de hidrometração (IN₀₀₉) atinge quase que a totalidade máxima em 2015. Porém, não se pode garantir uma medição adequada nos volumes consumidos, uma vez que esse indicador não está referido a certas condições não conformes, quais sejam, hidrômetros parados ou com incapacidade de medição do consumo de forma o mais precisa possível;
- ♦ o consumo de água per capita foi muito próximo do valor comumente aplicado á projetos de saneamento (200 L/hab.dia) em 2015, de modo que deve se visar a manutenção desse índice.

- ♦ o índice de atendimento urbano de água é elevado (**IN₀₂₃** = 100%), abrangendo a totalidade da população urbana do município, ou seja, há universalização dos serviços de abastecimento de água desde 2015;
- ♦ o índice de perdas na distribuição de 41,79 é alto (**IN₀₄₉**), dado como para o município utilizando os valores informados conforme os dados do SNIS de 2015.
- ♦ como consequência, o valor encontrado também é alto (**IN₀₅₁**), uma vez que é superior a 200 L/ligação.dia, considerado limite de adequação do indicador;
- ♦ o índice de atendimento de já atingiu a universalização, com 100% de atendimento.

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

5.1.7 *Análise dos Indicadores de Esgotamento Sanitário*

A análise dos indicadores supracitados permite concluir que se trata de um sistema que apresenta valores adequados para os serviços, segundo apresentado a seguir:

- ♦ O índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, assume valor de máximo, acima do tradicional, que é de 80%, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas 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 é elevado (100%), tratando todo o esgoto coletado na área urbana do município;
- ♦ O índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é máximo em 2015, requerendo manutenção desse atendimento sempre buscando a universalização;
- ♦ O índice de atendimento total de esgotos referido à população total atendida com abastecimento de água é máximo (**IN₀₅₆**= 100,00%), podendo-se concluir, que apenas há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações conforme forem surgindo a necessidade de ampliação do sistema.

Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta parâmetros adequados para a maioria dos indicadores analisados, devendo ser realizadas melhorias no sistema, buscando sempre atingir a universalização do atendimento.

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 Martinópolis é abastecido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de vinte e um (21) poços profundos, que atendem à toda área urbana do município. O manancial subterrâneo utilizado é o Aquífero Bauru.

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**).

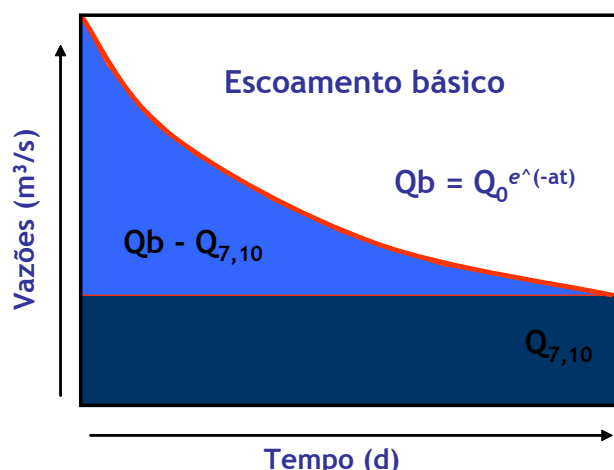


Figura 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Q_b - Q_{7,10}$)

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 Martinópolis 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)
Martinópolis	1661,65	830,83	59,7	771,13

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

A vazão explotável efetiva para Martinópolis (771,13 l/s) atende à demanda máxima total dos Distritos Sede, Guachos e Teçaindá em todo horizonte de planejamento referente ao município.

6.1.1.2 Sistema Produtor

Distrito Martinópolis (Sede)

A capacidade atual do mesmo, com base nas informações do ano de 2017 da Prefeitura é a seguinte:

- ♦ Vazão de captação nos poços e total de produção – 6.964 m³/d ou 69 l/s.

Essa capacidade de produção refere-se às vazões dos dezenove (19) poços em operação no sistema. Tendo em vista os valores de demandas para Sede, pode inferir que o sistema produtor atual (poços de captação e elevatória de água bruta) pode ser integralmente aproveitado, com ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema, visando ao atendimento dos baixos índices de perdas de água.

Dentre as medidas para melhoria do sistema produtor de água pode-se destacar:

- ♦ Instalação de hidrômetros nos poços de captação, visando maior controle do volume macromedido;
- ♦ Estudo para implantação de novo sistema de abastecimento de água no Balneário Municipal, uma vez que o sistema existente foi projetado para atender pequenas demandas (apenas ligações públicas da orla da represa Laranja Doce) e encontra-se em cota inferior a maioria das residências que estão sendo implantadas;
- ♦ Sistema produtor da Vila Alegrete, uma das subdivisões do Sistema Central, é formado por quatros poços localizados um ao lado do outro e está distante do reservatório Central, aumentando o custo operacional. Dessa forma, recomenda-se um estudo para avaliação de perfuração de novo poço com vazão similar àquela produzidas pelo sistema Vila Alegrete;

- ♦ Desativação do poço Jardim Pioneiro para abastecimento público, uma vez que apresenta baixa capacidade e não possui tratamento de água (atualmente, não está sendo utilizado). O DAEM, junto com a Prefeitura, avalia-se a possibilidade de ceder a área desse poço para o corpo de bombeiro do município.

Distrito Guachos

A capacidade atual do mesmo, com base nas informações do ano de 2017 da Prefeitura é a seguinte:

- ♦ Vazão de captação nos poços e total de produção – 264 m³/d ou 3,1 l/s.

Essa capacidade de produção refere-se à vazão de um único poço em operação no sistema. Tendo em vista os valores de demandas para Guachos, pode inferir que o sistema produtor atual pode ser integralmente aproveitado, uma vez que as demandas médias previstas para horizonte de planejamento são inferiores à vazão de captação atual.

É importante mencionar que, para atingir os valores apresentados no referido Quadro, serão necessárias reformas e adequações para melhoria operacional, como por exemplo, instalação de hidrômetros no poço de captação, visando maior controle do volume macromedido.

Além disso, é importante comentar o alto custo de operação do sistema existente para remover as concentrações de nitrato presentes na água captada. Segundo informações do técnico do DAEM, são necessárias três lavagens por mês do filtro. Dessa forma, recomenda-se que seja feito estudo visando à busca de um novo sistema produtor de água, que além de atender as demandas previstas no horizonte de planejamento, apresente qualidade satisfatória sem a necessidade de tratamento para sua remoção de nitrato.

Distrito Teçaindá

A capacidade atual do mesmo, com base nas informações do ano de 2017 da Prefeitura é a seguinte:

- ♦ Vazão de captação nos poços e total de produção – 300 m³/d ou 3,5 l/s.

Essa capacidade de produção refere-se à vazão de dois (02) poços em operação no sistema. Tendo em vista os valores de demandas para Teçaindá, pode inferir que o sistema produtor atual pode ser integralmente aproveitado, uma vez que as demandas previstas para horizonte de planejamento são inferiores à vazão de captação atual.

Ressalta-se que para um bom funcionamento do sistema, também serão necessárias reformas e adequações para melhoria operacional, como por exemplo, instalação de

hidrômetros nos poços de captação, visando maior controle do volume macromedido; e automação do Poço 16, que atualmente opera no modo manual das 8 às 17 horas.

6.1.1.3 Sistema de tratamento

Atualmente, todos os sistemas dos Distritos (Sede, Guachos, Teçaindá) recebem tratamento com cloro e flúor. Verificou-se na visita técnica, realizada nos dias 05 e 06 de junho, que o tratamento da água está em conformidade, com dosagens automatizadas em função da vazão do poço, atendendo os valores recomendados de cloro e flúor na saída da reservação. Entretanto, há necessidade de adequações visando o aprimoramento operacional do sistema, tais como:

- ◆ Reforma e separação da estrutura física do painel elétrico das bombas e dos sistemas de armazenamentos e dosagens dos produtos químicos, tendo em vista que em alguns lugares a estrutura e o painel estão danificados devido à agressividade do cloro e flúor, conforme pode ser visualizado na **Foto 6.1**. A nova estrutura onde serão instalados os tanques de armazenamento e dosagens de produtos químicos deve ser resistente à corrosão;
- ◆ Implantação de um laboratório adequado para monitoramento da qualidade da água, com realização de análises de cor, turbidez, pH, bacteriológica, cloro e flúor. Ressalta-se que, atualmente, o DAEM realiza apenas análises de cor e flúor e possui um laboratório pequeno (**Foto 6.2**) situado na mesma área do reservatório enterrado (RENT 02) do Sistema Central.



Foto 6.1 – Local onde ficam armazenados os produtos químicos e o painel elétrico



Foto 6.2 – Infraestrutura existente para realização das análises

6.1.1.4 Sistema de adução de água tratada

Distrito Martinópolis (Sede)

As duas estações elevatórias de água tratada do Sistema Central estão operando adequadamente, no modo automático em função do nível de água dos reservatórios

enterrados. As bombas instaladas são suficientes para atender as demandas necessárias, entretanto, algumas medidas devem ser adotadas para melhoria do sistema operacional, tais como:

- ♦ Instalação de mais um conjunto motor-bomba na Vila Alegre, pois, atualmente, o sistema não tem uma unidade reserva, as duas bombas instaladas funcionam conjuntamente. Há espaço previsto no local para essa implantação;
- ♦ As bombas em operação não possuem inversores de frequência, sendo recomendada a implantação dos mesmos, visando a redução dos custos de energia elétrica, bem como paralisações do bombeamento de forma abrupta, evitando golpes de pressão na rede e consequentemente eliminando os rompimentos e vazamentos nas tubulações.

Em relação as adutoras, grande parte encontra-se em boas condições. Entretanto, a adutora de água bruta que envia água captada na Vila Alegre (Sistema Central) até o reservatório apoiado RAP 06 está em estado precário, alguns trechos foram prejudicados pelas fortes chuvas e processo erosivo do solo, como pode ser visualizado na **Foto 6.3**. O DAEM planeja a desativação dessa linha de recalque. Em contrapartida, serão implantados novos poço e reservatório, os quais serão interligados ao sistema existente do Jardim Paulista. Ressalta-se que os recursos para construção desse sistema serão disponibilizados pelo responsável do novo loteamento Jardim Pioneiros II. A **Foto 6.4** ilustra a área onde será implantado o novo sistema.

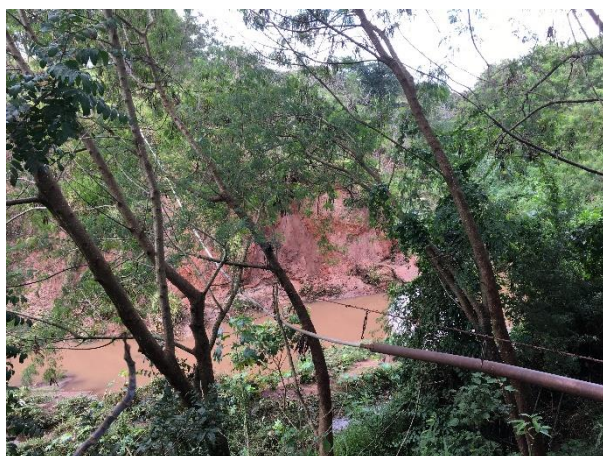


Foto 6.3 – Linha de recalque em condições precárias



Foto 6.4 – Área onde serão implantados novos poço de captação e reservatório

6.1.1.5 Sistema de reservação

Distrito Martinópolis (Sede)

A capacidade atual total do sistema de reservação do Distrito Sede, constituído por 15 reservatórios, é de 2.961 m³. O volume máximo previsto para a Sede é de 1.675 m³.

Portanto, há suficiência na reservação em todo período de planejamento, entretanto, será fundamental a realização de pequenas reformas e adequações no sistema, como por exemplo, melhorias nas partes estruturais do reservatório elevado do Sistema Central para minimização de vazamentos e desperdícios de água.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados com um terço da demanda máxima⁶.

Distrito Guachos

A capacidade atual total do sistema de reservação do Distrito Guachos, constituído por 1 reservatório, é de 100 m³. O volume máximo previsto para esse Distrito é de 83 m³. Portanto, há suficiência na reservação em todo período de planejamento do Plano PMSB 2017, não havendo necessidade de ampliação.

Distrito Teçaindá

A capacidade atual total do sistema de reservação do Distrito Teçaindá, constituído por 1 reservatório, é de 100 m³. O volume máximo previsto para esse Distrito ao longo do horizonte de planejamento é de 68 m³. Portanto, o sistema atual pode ser integralmente aproveitado sem necessidade de ampliações.

6.1.1.6 Rede de Distribuição

Distritos Sede, Guachos e Teçaindá

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 101 km, com diâmetro dos tubos variando de 50 a 250 mm e predominância de tubulações em PVC, existindo ainda tubulações de Ferro Fundido (F^oF^o) na parte central do Distrito Sede. Segundo informações do DAEM, em geral, a rede de abastecimento encontra-se em bom estado, entretanto, não possui cadastro completo e atualizado da mesma.

Na rede de distribuição há pontos de controle e qualidade da água, respeitando a Portaria n°2.914 de Dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são satisfatórios.

Cabe comentar que para conseguir atender aos índices de perdas na distribuição previstos e para evitar ampliações desnecessárias no futuro, é recomendável a implantação do Programa de Redução de Perdas, com intervenções que visam abranger uma possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedição.

⁶ 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.

Em relação à questão operacional, há relatos de baixa pressão na rede de distribuição na parte central do Distrito Sede devido à implantação de novos loteamentos. A Prefeitura acredita que a substituição de parte dessa rede com diâmetro maior pode solucionar problema. Outro ponto com baixa pressão é na rede do Jardim Paulista, porém, os novos poço e reservatório que serão implantados resolverá essa questão.

Por fim, destaca-se a importância do levantamento de pontos do município que possuem vazamentos não visíveis e a realização do reparo e sua manutenção. Para tanto, recomenda-se a aquisição de haste de escuta, geofone eletrônico e correlacionador de ruídos, que são equipamentos que localizam os vazamentos através do ruído que estes proporcionam.

6.1.1.7 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 Martinópolis encontram-se resumidos a seguir.

■ **DISTRITO SEDE**

- ◇ O atual sistema de abastecimento de água (captação, tratamento, adução e reservação) é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, não serão necessárias ampliações, apenas reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.
- ◇ A maioria dos poços tubulares profundos do sistema de abastecimento de água da Sede, com exceção do poço do Sistema Jardim Paraíso, não possuem outorga. Assim, torna-se necessário realizar este processo de regularização junto ao DAEE;
- ◇ Durante a visita de Campo, constatou-se que alguns poços necessitam de manutenções no que tange à proteção sanitária dos mesmos. Como por exemplo, podemos destacar: alguns poços apresentarem laje de proteção danificadas ou sem caimento necessário; as cercas instaladas em desacordo com as exigências estabelecidas na Instrução Técnica DPO nº 006 (DAEE, 2013);
- ◇ Os poços ainda não possuem hidrômetros. Portanto, recomenda-se a instalação dos mesmos, pois é fundamental monitorar os volumes e vazões de água produzidos e distribuídos para a rede de abastecimento, além gerenciar os índices de perdas em vários setores do município, pois será possível monitorar os volumes nos macromedidores e comparar com os volumes micromedidos (hidrômetros);
- ◇ Os poços e a estação elevatória de água tratada não possuem inversores de frequência, sendo recomendada a implantação dos mesmos, visando a redução dos custos de energia elétrica, bem como paralisações do bombeamento de forma

abrupta, evitando golpes de pressão na rede e consequentemente eliminando os rompimentos e vazamentos nas tubulações;

- ◇ Instalação de mais um conjunto motor-bomba na estação elevatória de água tratada da Vila Alegre para maior controle operacional, pois, atualmente, o sistema não tem uma unidade reserva;
- ◇ Estudo para implantação de novo sistema de abastecimento de água no Balneário Municipal (Represa Laranja Doce), pois trata-se de uma área turística e está em crescente desenvolvimento. Vale ressaltar que, o sistema público atual é apenas para atendimento aos quiosques lanchonetes e banheiros que estão em toda a orla do balneário municipal e que Represa Laranja Doce conta com sistema de abastecimento particulares como nos clubes, hotéis, dentre outros;
- ◇ Avaliação de perfuração de um novo poço com capacidade similar à vazão total de produção dos quatro poços existentes na Vila Alegre do Sistema Central;
- ◇ Desativação do poço Jardim Pioneiro para abastecimento público, uma vez que apresenta baixa capacidade e não possui tratamento de água (atualmente, não está sendo utilizado);
- ◇ Reforma e separação da estrutura física do painel elétrico das bombas e dos sistemas de armazenamentos e dosagens dos produtos químicos;
- ◇ Implantação de um laboratório adequado para monitoramento da qualidade da água, com realização de análises de cor, turbidez, pH, bacteriológica, cloro e flúor;
- ◇ Necessidade de reparos nas partes estruturais do reservatório elevado do Sistema Central;
- ◇ É recomendada a realização do monitoramento dos níveis dos reservatórios com o auxílio da telemetria e automação;
- ◇ Substituição da rede na parte Central, com utilização de tubulação de diâmetro maior para minimizar os problemas de baixa pressão nessa região;
- ◇ Há necessidade de realizar um cadastro completo e atualizado da rede de distribuição;
- ◇ 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;
- ◇ É recomendada a aquisição de haste de escuta, geofone eletrônico e correlacionador de ruídos, que são equipamentos que localizam os vazamentos através do ruído que estes proporcionam;
- ◇ Reestruturação da tarifa de água, tendo em vista que as tarifas atuais foram fixadas em 1997 e desde então não sofreu nenhum reajuste. Além do mais, são

inferiores àquelas estabelecidas pela Deliberação ARSESP nº 643, de 11 de abril de 2016.

■ **DISTRITO GUACHOS**

- ◇ O atual sistema de abastecimento de água (captação, tratamento e reservação) é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, não serão necessárias ampliações, apenas reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.
- ◇ O poço tubular profundo do sistema de abastecimento de água não possui outorga. Assim, torna-se necessário realizar este processo de regularização junto ao DAEE;
- ◇ Tamponamento conforme as recomendações da Instruções Técnica DPO Nº006 (DAEE, 2013) do poço P19 que foi desativado;
- ◇ Instalação de hidrômetro no poço de captação para monitorar o volume macromedidos e comparar com os volumes micromedidos, bem como instalação de inversor de frequência visando a redução dos custos de energia elétrica, bem como paralisações do bombeamento de forma abrupta, evitando golpes de pressão na rede e consequentemente eliminando os rompimentos e vazamentos nas tubulações;
- ◇ Realização de estudo visando à busca de um novo sistema produtor de água, que além de atender as demandas previstas no horizonte de planejamento, apresente qualidade satisfatória sem a necessidade de tratamento para sua remoção de nitrato;
- ◇ Reforma e separação da estrutura física do painel elétrico das bombas e dos sistemas de armazenamentos e dosagens dos produtos químicos;
- ◇ É recomendado a realização do monitoramento do nível do reservatório com o auxílio da telemetria e automação;
- ◇ Há necessidade de realizar um cadastro completo e atualizado da rede de distribuição e 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;
- ◇ Reestruturação da tarifa de água, tendo em vista que as tarifas atuais foram fixadas em 1997 e desde então não sofreu nenhum reajuste. Além do mais, são inferiores àquelas estabelecidas pela Deliberação ARSESP nº 643, de 11 de abril de 2016.

■ **DISTRITO DE TEÇAINDÁ**

- ◇ O atual sistema de abastecimento de água (captação, tratamento e reservação) é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, não serão necessárias ampliações, apenas reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.
- ◇ Os dois poços tubulares profundos do sistema de abastecimento de água não possuem outorga. Assim, torna-se necessário realizar este processo de regularização junto ao DAEE;
- ◇ Instalação de hidrômetros nos poços para monitorar o volume macromedidos e comparar com os volumes micromedidos, bem como instalação de inversor de frequência visando a redução dos custos de energia elétrica, bem como paralisações do bombeamento de forma abrupta, evitando golpes de pressão na rede e consequentemente eliminando os rompimentos e vazamentos nas tubulações;
- ◇ Automação do poço P16 para maior controle operacional;
- ◇ Reforma e separação da estrutura física do painel elétrico das bombas e dos sistemas de armazenamentos e dosagens dos produtos químicos;
- ◇ É recomendado a realização do monitoramento dos níveis dos reservatórios com o auxílio da telemetria e automação;
- ◇ Há necessidade de realizar um cadastro completo e atualizado da rede de distribuição e 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;
- ◇ Reestruturação da tarifa de água, tendo em vista que as tarifas atuais foram fixadas em 1997 e desde então não sofreu nenhum reajuste. Além do mais, são inferiores às estabelecidas pela Deliberação ARSESP nº 643, de 11 de abril de 2016.

6.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários

6.1.2.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Distrito Sede

O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede já foi descrito com maiores detalhes no **Capítulo 3** do presente relatório. Basicamente, é composto por rede coletora (cerca de 82,3 km), três Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB Vila Alegre, EEEB São Judas Tadeus, EEEB Carmindo) e um emissário final. O índice de coleta de esgotos e tratamento de esgoto é de 100% na área urbana.

Em relação à rede coletora, tem-se que a maior parte está em bom estado de conservação, não necessitando de constantes manutenções de vazamentos e entupimentos. De acordo com o DAEM, há problemas de infiltração de água pluvial na rede coletora.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário, que é de extrema importância ao município.

As estações elevatórias Vila Alegre e Carmindo não são dotadas de geradores de emergência, o que pode provocar o extravasamento de esgotos nos corpos receptores. Também, seus conjuntos motor-bombas não possuem inversores de frequência.

Os conjuntos motor-bombas da EEEB Vila Alegre estão operando continuamente ao longo do dia devido às grandes contribuições que essa elevatória recebe (cerca de 80% da vazão total, segundo técnico do DAEM), sendo que em épocas chuvosas as bombas funcionam praticamente 24 horas por dia. Somado a isso, tem-se os elevados custos operacionais para esvaziar o tanque pulmão, o qual não é impermeabilizado. Portanto, é recomendado ampliações e adequações da EEEB Vila Alegre. O DAEM estudou a possibilidade de eliminar essa elevatória a partir da utilização de um emissário a ser implantado às margens do Córrego Alegre até a ETE Laranja Doce.

No dia da visita técnica, constatou-se que a EEEB Carmindo apresentava problemas de operação, com muito acúmulo de material flutuante na superfície dos desarenadores, conforme pode ser visualizado na **Foto 6.5**. Segundo informações do DAEM, essa elevatória exige maior frequência de limpeza de suas unidades. Também, a linha de recalque requer constantes reparos. Devido a esses problemas, o DAEM junto com a Prefeitura, estuda a possibilidade de desativar essa elevatória a partir da implantação de um coletor de 200 mm e extensão de 1700 m que irá por gravidade até a ETE Capão Bonito.



Foto 6.5 – Acúmulo de material flutuante nos desarenadores

O emissário final (300 mm de MBV e 400 mm de concreto) encontra-se em estado precário e necessita de substituição.

Por fim, cabe comentar que a partir do levantamento preliminar da densidade populacional das Vilas urbanas componentes do Distrito Sede, verificou-se valor aproximado de 33 hab/ha na Vila Santa Luzia. Como esse valor é superior a 20 hab/ha, fica comercialmente compensatória a implantação de um sistema com rede, elevatórias e estação de tratamento de esgoto. Portanto, a nova concepção abordará um novo sistema de esgotamento sanitário para a Vila Santa Luzia em substituição aos sistemas individuais instalados. No caso da Vila Martins, como a densidade populacional foi de 6 hab/ha, inferior ao valor recomendado, recomenda-se a permanência dos sistemas individuais existentes.

Distrito Guachos

O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Guachos já foi descrito com maiores detalhes no **Capítulo 3** do presente relatório. Basicamente, é composto por rede coletora (cerca de 4,1 km) e um emissário final que chega por gravidade até ETE Guachos. O índice de coleta de esgotos e tratamento de esgoto é de 100 % na área urbana.

Em geral a rede coletora e o emissário encontram-se em bom estado de conservação, não necessitando de constantes manutenções de vazamentos e entupimentos. De acordo com o DAEM, há problemas de infiltração de água pluvial na rede coletora.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário, que é de extrema importância ao município.

Distrito Teçaindá

O sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Teçaindã já foi descrito com maiores detalhes no **Capítulo 3** do presente relatório. Basicamente, é composto por rede coletora (cerca de 3,3 km), uma Estação Elevatória de Esgoto Bruto e uma linha de recalque que envia o esgoto coletado até ETE Teçaindã. O índice de coleta de esgotos e tratamento de esgoto é de 100 % na área urbana.

Em geral a rede coletora e a linha de recalque encontram-se em bom estado de conservação, não necessitando de constantes manutenções de vazamentos e entupimentos. De acordo com o DAEM, há problemas de infiltração de água pluvial na rede coletora.

Ressalta-se que não há cadastro completo e atualizado do sistema de esgotamento sanitário, que é de extrema importância ao município.

A EEEB não é dotada de geradores de emergência, o que pode provocar o extravasamento de esgotos nos corpos receptores e seus conjuntos motores-bombas não possuem inversores de frequência.

6.1.2.2 *Sistemas de Tratamento*

Distrito Sede

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgoto, denominada ETE Capão Bonito, a qual é composta por um sistema de lagoas (2 anaeróbias seguidas por 2 facultativas). Antecedendo às lagoas estão os desarenadores, responsável pela remoção da areia.

É oportuno comentar que a referida ETE não dispõe de unidades para remoção de material grosseiro e para medição de vazão. Dessa forma, no dia da visita não foi possível aferir a vazão de esgoto afluente, e constatou-se grande acúmulo de material grosseiro aderido ao lodo nas superfícies das lagoas anaeróbias, conforme pode ser observado na **Foto 6.6**.



Foto 6.6 – Acúmulo de material flutuante nos desarenadores

Segundo informações do técnico do DAEM, desde que a ETE foi inaugurada (cerca de 20 anos de operação) e nunca foi retirado o lodo sedimentado nas lagoas. Também, não é realizada a limpeza do sobrenadante pela equipe operacional da ETE.

Outro problema operacional verificado na visita foi o estado precário da tubulação de concreto que envia o esgoto da lagoa anaeróbia para a lagoa facultativa. Conforme pode ser visualizado na **Foto 6.7**, a maior parte o concreto já foi deteriorado.



Foto 6.7 – Deterioração da tubulação de concreto

Em relação a sua capacidade, tendo em vista que as contribuições previstas para o horizonte de planejamento são superiores à vazão média projetada (65,4 l/s). Dessa forma, é de se esperar o sistema de esgotamento como um todo (rede coletora, emissário, elevatória, ETE, e etc.) seja aproveitado, desde que sejam efetuadas, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.

Distrito Guachos

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgoto, denominada ETE Guachos, a qual é composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia seguidas por 1 facultativa). Antecedendo às lagoas estão as unidades do tratamento preliminar (grades, desarenadores e vertedor triangular), responsáveis pela remoção do material grosseiro, areia e medição de vazão.

No dia da visita técnica, constatou-se grande acúmulo de areia no desarenador (**Foto 6.8**), demonstrando que há necessidade de limpeza com maior frequência dessa unidade. Também, verificou-se o superflorescimento de algas nas lagoas facultativas, formando uma nata esverdeada sobre a superfície líquida e a presença de vegetação (**Foto 6.9**).



Foto 6.8 – Acúmulo de areia no desarenador



Foto 6.9 – Presença de vegetação e nata esverdeada sobre a superfície líquida da lagoa facultativa

Segundo informações do técnico do DAEM, desde que a ETE entrou em operação não foi retirado o lodo sedimentado nas lagoas. Também, não é realizada a limpeza do sobrenadante pela equipe operacional da ETE.

Em relação a sua capacidade, tendo em vista que as contribuições previstas para o horizonte de planejamento são inferiores à vazão média projetada para final de plano (9,34 l/s). Dessa forma, é de se esperar que o sistema de esgotamento como um todo (rede coletora, emissário, ETE, e etc.) seja aproveitado, desde que sejam efetuadas, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.

Distrito Teçaindá

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgoto, denominada ETE Teçaindá, a qual é composta por um sistema de lagoas (1 anaeróbia seguidas por 1 facultativa). Antecedendo às lagoas estão as unidades do tratamento preliminar (grades, desarenadores e vertedor triangular), responsáveis pela remoção do material grosseiro, areia e medição de vazão.

No dia da visita técnica, constatou-se que as grades do tratamento preliminar foram retiradas das unidades para manutenção e não haviam outras para reposição (**Foto 6.10 e Foto 6.11**). Também, verificou-se na superfície líquida da lagoa anaeróbia placas de lodo desprendido do fundo e o superflorescimento de algas nas lagoas anaeróbias e facultativas, formando uma nata esverdeada sobre a superfície líquida na lagoa facultativa (**Foto 6.12 e 6.13**).



Foto 6.10 – Tratamento preliminar sem as unidades de gradeamento



Foto 6.11 – Grade corroída retirada do canal



Foto 6.12 – Formação de placas de lodo desprendido do fundo da lagoa anaeróbia



Foto 6.13 – Formação de nata esverdeada sobre a superfície líquida da lagoa facultativa

Segundo informações do técnico do DAEM, desde que a ETE entrou em operação não foi retirado o lodo sedimentado nas lagoas. Também, não é realizada a limpeza do sobrenadante pela equipe operacional da ETE.

Em relação a sua capacidade, tendo em vista que as contribuições previstas para o horizonte de planejamento são superiores à vazão média projetada (6,96 l/s). Dessa forma, é de se esperar o sistema de esgotamento como um todo (rede coletora, emissário, elevatória, ETE, e etc.) seja aproveitado, desde que sejam efetuadas, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.

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

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

Distrito Martinópolis (Sede)

- ◆ O atual sistema de esgotamento sanitário (rede coletora, emissário, estação elevatória, linha de recalque e ETE) é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, não serão necessárias ampliações, apenas reformas e adequações para melhoria operacional do sistema;
- ◆ É recomendado que seja realizado o cadastro atualizado e completo da rede coletora. Também, é fundamental que ocorra monitoramento da rede, visando a minimização das infiltrações de águas pluviais, que tem prejudicado bastante a eficiência de tratamento e ocasionando grandes problemas nas elevatórias;
- ◆ A EEEB Vila Alegrete está operando na sua capacidade limite. Caso essa elevatória permaneça permanece em operação será necessária sua ampliação, bem como reforma e adequações, tais como: impermeabilização do tanque pulmão, instalação de inversores de frequência nos conjuntos motor-bombas, implantação de gerador de energia, e substituição do painel elétrico. Ressalta-se que está sendo realizado estudo para desativação dessa elevatória a partir da implantação de um coletor tronco com aproximadamente 12 km de extensão até a ETE Balneário;
- ◆ A EEEB Carmino apresenta constantes problemas operacionais em suas unidades: grande acúmulo de areia e material flutuante e reparos frequentes na linha de recalque, além da necessidade de adequações como instalação de inversores de frequência nas suas bombas e implantação de gerador de energia. Ressalta-se que está sendo realizado estudo que prevê a possibilidade de desativar essa elevatória a partir da implantação de um coletor de 200 mm e extensão de 1700 m que irá por gravidade até a ETE Capão Bonito;
- ◆ Há necessidade de substituição do emissário final (300 mm de MBV e 400 mm de concreto) que se encontra em grande parte deteriorado;

- ♦ Será necessária implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto em substituição dos sistemas individuais existentes na Vila Santa Luzia. Por depender de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas;
- ♦ Há necessidade de melhoria operacional na ETE Capão Bonito, visando a remoção de lodo sedimentado e sobrenadante, bem como maior controle sobre eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor. Também, deverão ser substituídas as tubulações deterioradas de concreto por PVC e reformas e adequações, como implantação de gradeamento a montante das lagoas.
- ♦ É necessária a regularização da outorga de uso para lançamento do efluente tratado no Córrego Capão Bonito, bem como a renovação da licença de operação da ETE Capão Bonito;
- ♦ É de extrema importância solucionar a questão do sistema de coleta e afastamento de esgoto do Balneário Municipal, pois além dos custos envolvidos para construção das obras, a Prefeitura está respondendo por inquérito judicial. Já foi feito levantamento pelos técnicos do DAEM e foram constatadas várias irregularidades: estações elevatórias inundadas e sem as bombas, linhas de recalque danificadas, PV sem tubulações, dentre outras. Recomenda-se que seja realizado novo levantamento com equipe de topografia para verificar a possibilidade de se utilizar as unidades existentes, ou que seja feito novo projeto, independente do existente.

Distrito Guachos

- ♦ O atual sistema de esgotamento sanitário (rede coletora, emissário e ETE) é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, não serão necessárias ampliações, apenas reformas e adequações para melhoria operacional do sistema;
- ♦ É recomendado que seja realizado o cadastro atualizado e completo da rede coletora. Também, é fundamental que ocorra monitoramento da rede, visando a minimização das infiltrações de águas pluviais, que tem prejudicado bastante a eficiência de tratamento;
- ♦ Há necessidade de melhoria operacional na ETE Guachos, visando a remoção com maior frequência dos resíduos retidos no gradeamento e desarenadores, bem como a remoção do lodo sedimentado e sobrenadante nas lagoas. Também, requer maior controle sobre eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor.
- ♦ É necessária a regularização da outorga de uso para lançamento do efluente tratado no Córrego Guachos.

Teçaindá

- ♦ O atual sistema de esgotamento sanitário (rede coletora, emissário, estação elevatória, linha de recalque e ETE) é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, não serão necessárias ampliações, apenas reformas e adequações para melhoria operacional do sistema;

- ♦ É recomendado que seja realizado o cadastro atualizado e completo da rede coletora. Também, é fundamental que ocorra monitoramento da rede, visando a minimização das infiltrações de águas pluviais, que tem prejudicado bastante a eficiência de tratamento e ocasionado problemas na estação elevatória;
- ♦ Há necessidade de melhoria operacional na ETE Teçaindã, visando a remoção de lodo sedimentado e sobrenadante, bem como maior controle sobre eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor. Também, deverão ser implantadas as grades do tratamento preliminar que encontram-se deterioradas.
- ♦ É necessária a regularização da outorga de uso para lançamento do efluente tratado no Córrego Coronados, bem como a renovação da licença de operação da ETE Teçaindã.

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

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

7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS

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

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

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

usuários das águas – no caso da UGRHI 21, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 21, pode-se concluir que:

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

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

- ◆ mesmo com diversos municípios da UGRHI 21 estando acima dos padrões nacionais de coleta e tratamento de esgotos, há espaço e demandas para avanços importantes, que terão rebatimentos positivos em termos da oferta de água para abastecimento, notadamente em termos da qualidade dos recursos hídricos, tanto superficiais quanto subterrâneos;
- ◆ as prioridades desses avanços poderão ser estabelecidas de acordo com as associações de seus resultados em termos de melhoria de qualidade da água e proteção a mananciais de sistemas de abastecimento público.

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

- ◆ a universalização dos sistemas de abastecimento de água, não somente para atender às questões de saúde pública e direitos de cidadania, como também para que os mananciais presentes e potenciais sejam prontamente aproveitados para fins de abastecimento de água, consolidando o sistema de saneamento, prevendo projeções de demandas futuras e antecipando-se a possíveis disputas com outros setores usuários das águas;
- ◆ sob tal diretriz, apenas casos isolados de pequenas comunidades da área rural serão admitidos com metas ainda parciais, para chegar à futura universalização dos serviços de abastecimento de água;

- ♦ mais do que isso, também cabe uma diretriz voltada ao aumento da eficiência na distribuição de água potável, o que significa redução do índice de perdas reais e aparentes, com melhor aproveitamento dos mananciais utilizados;
- ♦ a máxima ampliação viável dos índices de coleta de esgotos sanitários, associados a sistemas de tratamento, notadamente nos casos onde possam ser identificados rebatimentos positivos sobre a qualidade de corpos hídricos nos trechos de jusante;
- ♦ a previsão de tecnologias apropriadas à realidade local e regional para os quatro sistemas de saneamento;
- ♦ sob tal diretriz, dar prioridade às tecnologias ambientalmente adequadas, que incentivam a redução das emissões de gases de efeito estufa.

7.3 OBJETIVOS E METAS

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

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

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

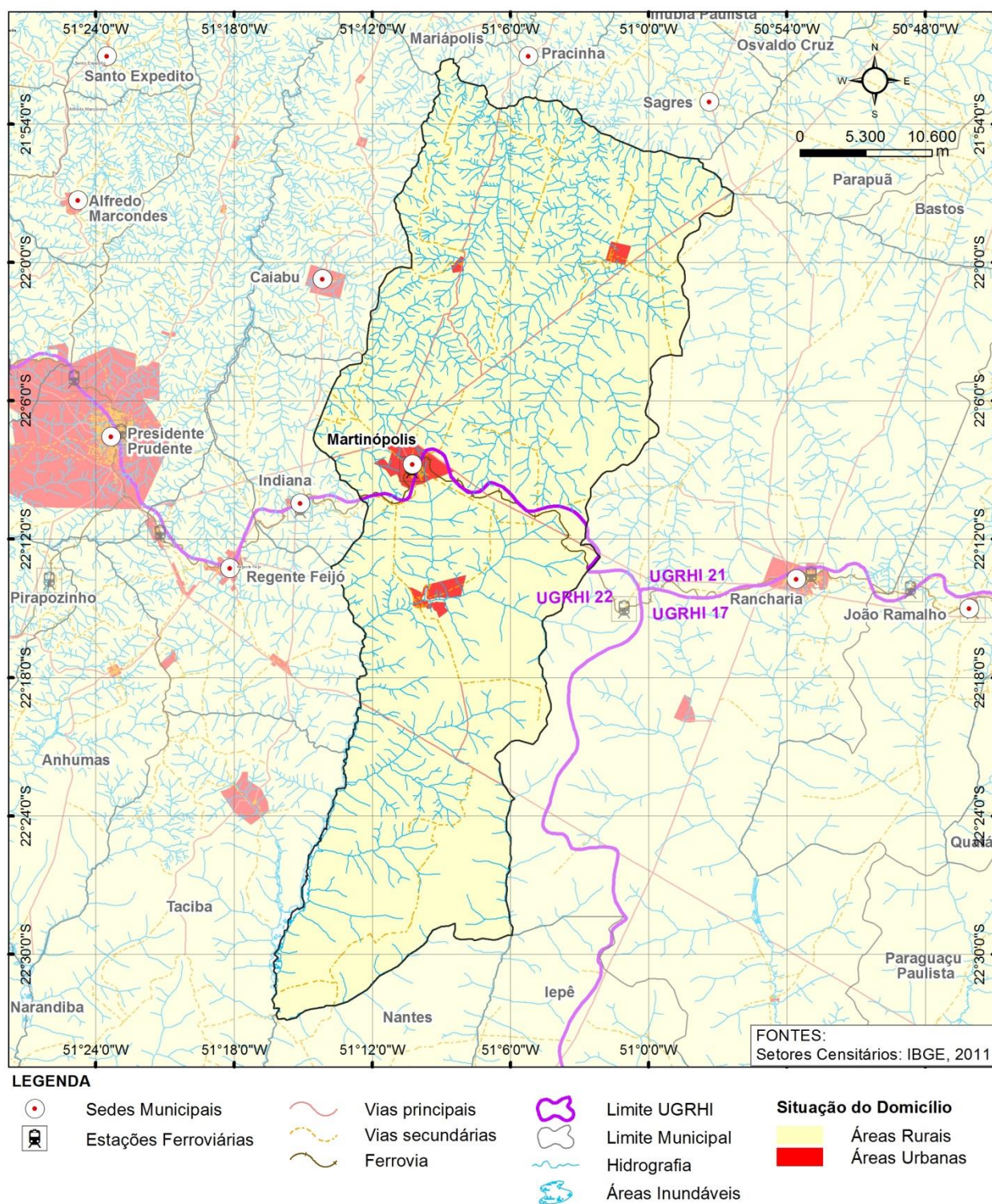


Figura 7.1 – Área Urbana e Rural do Município de Martinópolis

7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

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

QUADRO 7.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE MARTINÓPOLIS – ÁREA URBANA⁷

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Reduzir o índice de perdas de água	Índice de Perdas 30%	Índice de Perdas 15%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Manter o índice de coleta de esgotos	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Manter o índice de tratamento de esgotos	Índice de Tratamento 100%	Índice de Tratamento 100%	Longo Prazo até 2038

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 TAIUVA – ÁREA RURAL

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

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

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

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

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e estrutura principal do sistema existente. Deve-se convir, também, que conforme indicado no Quadro 8.1 as vazões médias distribuídas entre 2019 e 2038 deverão se situar em uma faixa de variação pequena, como resultado de um Programa de Redução de Perdas, visando à manutenção do índice de perdas encontrado no sistema do município. Para exemplificar, a vazão máxima diária de início de plano (2019) está estimada em 62,8 L/s e a de final do plano (2038) reduzida para 59,0 L/s.

No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as demandas estimadas para todo o período de planejamento foram apresentadas no capítulo 4, e as demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas nos Quadros 8.1, 8.2 e 8.3:

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

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	49,6	56,6	77,4
2019	Obras Emergenciais	50,6	57,6	78,9
2023	Obras de Curto Prazo	48,8	56,1	78,0
2027	Obras de Médio Prazo	50,1	57,6	80,2
2038	Obras de Longo Prazo	46,3	54,1	77,7
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-6,66%	-4,42%	0,38%

QUADRO 8.2 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO GUACHOS

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	2,5	2,8	3,8
2019	Obras Emergenciais	2,5	2,9	3,9
2023	Obras de Curto Prazo	2,4	2,8	3,9
2027	Obras de Médio Prazo	2,5	2,9	4,0
2038	Obras de Longo Prazo	2,3	2,7	3,9
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-8%	-3,58%	2,63%

⁸ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020;

- A partir de 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 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA O DISTRITO TEÇAINDÁ

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx.Diária (L/s)	Demanda Máx.Horária (L/s)
2017	Situação Atual	2,0	2,3	3,1
2019	Obras Emergenciais	2,0	2,3	3,2
2023	Obras de Curto Prazo	2,0	2,3	3,2
2027	Obras de Médio Prazo	2,0	2,3	3,2
2038	Obras de Longo Prazo	1,9	2,2	3,1
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		-5%	-4,35%	0%

8.1.2 Sistema Produtor

A capacidade nominal das unidades integrantes do sistema produtor encontra-se demonstrada a seguir. Em função da previsão de demandas, expressas em termos de demandas máximas diárias, pode-se estabelecer um balanço verificativo da necessidade de ampliação ou não das unidades constituintes desse sistema. Esse balanço está sendo efetuado para o sistema produtor de Martinópolis, que é composto por vinte e um poços profundos:

Distrito Sede

- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P01) - 2,8 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P02) – 11,1 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P03) – 9,7 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P04) – 9,7 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P05) – 8,3 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P06) – 12,5 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P07) – 8,3 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P08) – 19,4 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P09) – 8,3 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P10) – 6,1 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P11) – 12,5 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P12) – 2,8 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P13) – 3,0 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P14) – 3,6 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P15) – 3,3 L/s (para 12 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P18) – 2,2 L/s (para 12 horas);

- ◆ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P21) – 8,3 L/s (para 12 horas);
- ◆ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P22) – 5,8 L/s (para 12 horas);
- ◆ Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $2,8 \times 12/24 + 11,1 \times 12/24 + 9,7 \times 12/24 + 9,7 \times 12/24 + 8,3 \times 12/24 + 12,5 \times 12/24 + 8,3 \times 12/24 + 19,4 \times 12/24 + 8,3 \times 12/24 + 6,1 \times 12/24 + 12,5 \times 12/24 + 2,8 \times 12/24 + 3,0 \times 12/24 + 3,6 \times 12/24 + 3,3 \times 12/24 + 2,2 \times 12/24 + 8,3 \times 12/24 + 5,8 \times 12/24 = 68,9$ L/s.

Como indicado no **Quadro 8.1**, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer por volta do ano 2027, quando o valor da mesma estará em torno de 57,6 L/s. Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de 68,9 L/s, superior à maior demanda máxima diária estimada. Deve-se realçar que a vazão dos poços é suficiente, não sendo necessária a implantação de um novo poço.

Distrito de Guachos

- ◆ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P20) – 6,1 L/s (para 12 horas);
- ◆ Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $6,1 \times 12/24 = 3,1$ L/s.

Como indicado nos **Quadro 8.2**, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer por volta do ano 2027, quando o valor da mesma estará em torno de 2,9 L/s. Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de 3,1 L/s, superior à maior demanda máxima diária estimada. Deve-se realçar que a vazão dos poços é suficiente, não sendo necessária a implantação de um novo poço.

Distrito de Teçaindá

- ◆ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P16) – 3,6 L/s (para 12 horas);
- ◆ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P17) – 3,3 L/s (para 12 horas);
- ◆ Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $3,6 \times 12/24 + 3,3 \times 12/24 = 3,5$ L/s.

Como indicado nos **Quadro 8.3**, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer por volta do ano 2027, quando o valor da mesma estará em torno de 2,3 L/s. Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de 3,5 L/s, superior à maior demanda máxima diária estimada. Deve-se realçar que a vazão dos poços é suficiente, não sendo necessária a implantação de um novo poço. Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de 25,9 L/s, superior à maior demanda máxima diária estimada. Deve-se realçar que a vazão dos poços é suficiente, não sendo necessária a implantação de um novo poço.

Como na cidade de Martinópolis o sistema produtor é feito apenas através de poços, o sistema de tratamento ocorre na saída do poço, antes da chegada ao reservatório e é feito através da adição de cloro e flúor. Esse tratamento é satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja variação na qualidade da água do poço, as dosagens dos produtos de desinfecção devem ser ajustadas, garantindo os padrões de potabilidade do Ministério da

Saúde (Portaria nº 2.914 de 2011). Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com o rearranjo operacional, mas, também, com eventuais reformas e adequações necessárias nas unidades, automações, eliminação de vazamentos, regularização de outorgas de captação de todos os poços do município, proteção do manancial, evitando contaminações (neste caso, trata-se de manancial subterrâneo), etc.

QUADRO 8.4 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Vazão Captada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m³/dia)	Vazão Máxima Diária Necessária ⁹ (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m³/dia)
Distrito Sede					
Poço - 01	2,8	12	121,0	57,6	4.976,6
Poço - 02	11,1	12	479,5		
Poço – 03	9,7	12	419,0		
Poço – 04	9,7	12	419,0		
Poço – 05	8,3	12	358,6		
Poço – 06	12,5	12	540,0		
Poço – 07	8,3	12	358,6		
Poço – 08	19,4	12	838,1		
Poço – 09	8,3	12	358,6		
Poço – 10	6,1	12	263,5		
Poço – 11	12,5	12	540,0		
Poço – 12	2,8	12	121,0		
Poço – 13	3,0	12	129,6		
Poço – 14	3,6	12	155,5		
Poço – 15	3,3	12	142,6		
Poço – 18	2,2	12	95,0		
Poço – 21	8,3	12	358,6		
Poço – 22	5,8	12	250,6		
TOTAIS	137,7	12	5.948,6		
Distrito de Teçaindã					
Poço – 16	3,6	12	155,5	2,9	250,6
Poço – 17	3,3	12	142,6		
TOTAIS	6,9	12	298,1		
Distrito de Guachos					
Poço – 20	6,1	12	263,5	2,3	198,7
TOTAIS	6,1	12	263,5		

Pode-se concluir que, em termos de produção (com os dados disponibilizados), o Sistema de Abastecimento de Água de Martinópolis encontra-se capacitado ao atendimento durante toda parte do horizonte de planejamento. Verifica-se que a demanda máxima diária assume o valor máximo de 62,8 L/s, no ano de 2019, valor suportado pelo atual sistema, não sendo necessária a implantação de um novo poço, apenas a ampliação do número de horas trabalhadas.

⁹ A vazão média diária necessária refere-se à vazão de 24 horas; essa vazão ocorrerá por volta de 2038;

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

8.1.3 Sistemas de Reservação

Conforme verificado no Produto 3 anterior, a área urbana dos Distritos Sede, Guachos e Teçaindá possui um sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, os sistemas contam com 17 reservatórios, totalizando um volume de 3.161 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 735 m³ (ano 2019) e 665 m³ (ano 2038), segundo apresentado no capítulo 4.

Em relação ao estado de conservação das unidades do sistema, tem-se que todos os reservatórios instalados na área urbana apresentam boas condições de uso, não requerendo intervenções significativas, com exceção do RAP 06, localizado na vila Epaminondas que apresenta problemas de corrosão e deve ser reparado. Ressalta-se que não foram fornecidas informações se os reservatórios são dotados de controle de nível, através de boias e válvulas de nível.

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

8.1.4 Sistema de Distribuição

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 100 km, constituída principalmente em PVC, porém ainda encontra-se ferro fundido nas partes centrais. 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.

O Índice de Perdas na Distribuição considerado apresenta valor em torno de 30%, que pode ser considerado inadequado. 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.

De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 21, os procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns procedimentos, em função do porte do município, da vigência de certa ação, e das características gerais do sistema de abastecimento de água:

■ **AÇÕES GERAIS**

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

■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

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

■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

- ◇ planejamento e troca de hidrômetros, estabelecendo-se as faixas de idade e o cronograma de troca, com intervenção também em hidrômetros parados, embaçados, inclinados, quebrados e fraudados;
- ◇ seleção das ligações que apresentam consumo médio acima do consumo mínimo taxado e das ligações de grandes consumidores, para monitoramento sistemático;
- ◇ substituição, em uma fase inicial, dos hidrômetros das ligações com consumo médio mensal entre o valor mínimo (10 m³) e o consumo médio mensal do município (por ligação);

- ◇ atualização do cadastro dos consumidores, para minimização das perdas financeiras provocadas por ligações clandestinas e fraudes, alteração do imóvel de residencial para comercial ou industrial e controle das ligações inativas;
- ◇ estudos e instalação de macromedidores setoriais, para avaliação do consumo macromedido para confronto com o consumo micromedido, resultando um planejamento mais adequado de intervenções em setores com índices de perdas maiores.

■ ***Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios***

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

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

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

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

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

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

As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação 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 inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

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

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

Como essas hipóteses implicam intervenções no sistema em determinados prazos, admitiu-se um custo associado às mesmas, conforme melhor pormenorizado no Capítulo 9 adiante (Metodologia para Estimativa dos Investimentos Necessários e Avaliação das Despesas de Exploração). O **Quadro 8.5** apresenta a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 8.5 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA¹⁰

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
MARTINÓPOLIS SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 20,2 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 23,5 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2.105 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Cadastro Técnico geral das estruturas

¹⁰ Os prazos de implantação supralistados são consequência da avaliação técnica efetuada nesse Plano Municipal Específico em elaboração pelo consórcio ENGECORPS/Maubertec; a fixação de datas está em consonância com as recomendações do Edital da SSRH, onde se estabelecem datas para obras emergenciais (2anos), de curto prazo(4 anos), de médio prazo(8 anos) e de longo prazo(de 8 anos até o final do plano), em função da necessidade de previsão de investimentos no sistema, balanço de receitas e despesas e consequente estudo de sustentabilidade econômico-financeira; - As intervenções supracitadas possuem a tipologia de obras localizadas e estruturais, e não estruturais; - OSL: Obras e Serviços Localizados; OSE: Obras e Serviços Estruturais; MNE: Medidas Não Estruturais.

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
MARTINÓPOLIS GUACHOS	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 1,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,7 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 100 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
MARTINÓPOLIS TEÇANDÁ	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 20,2 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,0 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 151 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.

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. Os acréscimos das contribuições médias diárias não são significativos ao longo do período de planejamento, sendo a de início do plano (2019) estimada em 48,4 L/s e a de final do plano (2038) de 61,8 L/s.

As estações de tratamento de esgoto municipais possuem uma capacidade nominal total de 81,64 L/s, conforme informado pelo município.

Portanto, conclui-se que as lagoas do município de Martinópolis possuem capacidade para atender a demanda projetada de 61,8 L/s ou 5339,52 m³/dia (valores obtidos no

calculado das demandas de esgotos apresentados no capítulo 4) relativos aos distritos Sede, Guachos e Teçaindá.

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

No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições estimadas para todo o período de planejamento foram apresentadas no capítulo 4, e as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.6**:

QUADRO 8.6 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA OS DISTRITOS SEDE, GUACHOS E TEÇAINDÁ - 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	48,29	54,35	72,53	1.177,74
2020	Obras Emergenciais	49,65	55,88	74,57	1.211,17
2024	Obras de Curto Prazo	51,35	57,78	77,08	1.250,10
2028	Obras de Médio Prazo	52,67	59,26	79,05	1.281,85
2038	Obras de Longo Prazo	54,90	61,76	82,34	1.333,48
Acréscimos em relação a 2017 - %		13,68%	13,63%	13,52%	13,22%

8.2.2 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Os sistemas de esgotamento relativos aos distritos Sede, Guachos e Teçaindá estão perfeitamente definidos, não havendo alternativas a serem consideradas. Como é impossível saber de antemão as novas vazões a serem veiculadas por unidade e considerando, de acordo com uma avaliação sucinta, que haverá um acréscimo nas vazões máximas horárias entre o início e o final do plano de 13,63%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) sejam suficientes por toda a área urbana do município, em uma malha de aproximadamente 101 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, devem-se avaliar as causas e soluções possíveis, desde as limpezas até a substituição dos trechos com problemas.

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

¹¹ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020; - A partir de 2020, os anos indicados referem-se às datas limites de implantação de eventuais obras no sistema de esgotos, de acordo com as tipologias de curto, médio e longo prazo; - A maior contribuição máxima horária está prevista para o ano 2038; essa contribuição deverá estar em torno de 20,8 L/s.

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

8.2.3 *Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários*

O sistema de esgotamento é composto por quatro estações elevatórias (EEE's Vila Alegre, São Judas Tadeu, Carmindo e Teçaindã. As estruturas do sistema de elevação e recalque de esgotos se encontram em boas condições de uso.

Possuem conjunto motobomba reserva, porém, não são dotadas de geradores de emergência, cuja instalação do mesmo caracteriza uma das intervenções.

De acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na norma brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações se encontram apresentados no Quadro 8.7.

QUADRO 8.7 – 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

Como o município não possui informações acerca da linha de recalque referente à EEE, não foi possível concluir se a linha de recalque atende aos limites estabelecidos pelos critérios operando com a capacidade nominal.

8.2.4 *Sistemas de Tratamento*

A área urbana da Sede conta com quatro estações de tratamento de esgotos, com capacidade nominal total de 81,64 L/s, e composta de tratamento por lagoas anaeróbias e facultativas, menos a ETE Laranja Doce que é composta por duas lagoas facultativas e uma de maturação. As ETEs são antecedidas por unidades de tratamento preliminares (gradeamento e caixa de areia) e medidor de vazão (Calha Parshall).

¹² Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 998; - 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.

Segundo informações da prefeitura, ainda não foram realizadas a remoção do lodo produzido nas lagoas, e, portanto, há necessidade de uma limpeza.

Tendo em vista que o valor máximo da contribuição média diária estimada foi de 61,8 L/s, no final do plano, as ETEs dos distritos Sede, Guachos e Teçaindã possuem capacidade suficiente para atender às demandas atuais e de fim de plano.

Em relação ao tratamento do lodo, com gerenciamento e operação correta das lagoas, é recomendável que se faça a limpeza e remoção do mesmo sempre que necessário. Ressalta-se ainda a necessidade de treinamento de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas, principalmente, o de tratamento, a fim de que o mesmo opere em perfeitas condições, minimizando eventuais problemas que acarretem má operação do sistema, com perda de eficiência no tratamento.

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

Recentemente, a SABESP implantou um método inovador de neutralização dos gases gerados no tratamento de esgotos, ainda em fase de teste, em uma ETE em São Miguel Paulista. O método em teste é composto de uma mistura vegetal, restos de casca de coco, colocada dentro de um contêiner e molhada, gerando bactérias que funcionam como filtros biológicos. Dessa forma, os efluentes gasosos são sugados por dutos para dentro do contêiner, onde é filtrado, saindo limpo para o ambiente. Novamente, este método é mais facilmente aplicado em sistemas de tratamento com unidades fechadas, nos quais a captação e condução dos gases são facilitadas. No caso de Martinópolis e demais municípios de pequeno e médio porte, cujo tratamento é por lagoas, deverão 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 Martinópolis, conforme apresentado no **Quadro 8.8** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e demais entidades

envolvidas. Evidentemente, todas as intervenções possíveis somente serão conhecidas quando da elaboração de projetos executivos específicos, que possam melhor retratar todas as intervenções necessárias no sistema.

QUADRO 8.8 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
MARTINÓPOLIS DISTRITO SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 23,5 km de novas redes e 2105 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial – entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de coleta
Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
MARTINÓPOLIS DISTRITO GUACHOS	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 1,7 km de novas redes e 100 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente
Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
MARTINÓPOLIS DISTRITO TEÇANDÁ	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 1,0 km de novas redes e 151 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente

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. Entretanto, são perfeitamente adequadas para a análise dos investimentos e a modelagem econômico-financeira objeto do Capítulo 11 desse relatório.

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 Martinópolis, esses valores se situam atualmente na faixa de 30% (perdas reais e aparentes). A proposição é a de que as perdas sejam reduzidas para 15,0% até o ano 2038.

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

Por isso, para que se pudesse compor um orçamento estimativo para as intervenções necessárias nos 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 Martinópolis, 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 2015 para os sistemas de água e esgotos do município em estudo. As despesas de exploração (IN₀₂₆ do SNIS) englobam itens relacionados ao pessoal, aos produtos químicos, à energia elétrica, aos serviços de terceiros, à água importada, ao esgoto exportado, às despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração¹³.

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 Martinópolis encontra-se apresentado nos Quadros 10.1 a 10.3. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 14 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

¹³ 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 – DISTRITO SEDE**

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
MARTINÓPOLIS SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 20,2 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	3.720.000,00	2019 – 465.000,00 2020 – 465.000,00 2021 – 465.000,00 2022 – 465.000,00 2023 – 465.000,00 2024 – 465.000,00 2026 – 465.000,00 2027 – 465.000,00
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	8.610.000,00	2019 a 2038 430.500,00/ano
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 23,5 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2105 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Cadastro Técnico das estruturas	290.000,00	2019 – 145.000,00 2020 – 145.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS					12.620.000,00	-

QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO GUACHOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
MARTINÓPOLIS GUACHOS	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 1,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	260.000,00	2019 – 32.500,00 2020 – 32.500,00 2021 – 32.500,00 2022 – 32.500,00 2023 – 32.500,00 2024 – 32.500,00 2026 – 32.500,00 2027 – 32.500,00
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	600.000,00	2019 a 2038 3.000,00/ano
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,7 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 100 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		
INVESTIMENTOS TOTAIS					860.000,00	-

QUADRO 10.3 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO TEÇAINDÁ

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
MARTINÓPOLIS TEÇAINDÁ	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 0,8 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	150.000,00	2019 – 18.750,00 2020 – 18.750,00 2021 – 18.750,00 2022 – 18.750,00 2023 – 18.750,00 2024 – 18.750,00 2026 – 18.750,00 2027 – 18.750,00
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	380.000,00	2019 a 2038 19.000,00/ano
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,0 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 151 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		
INVESTIMENTOS TOTAIS					530.000,00	-

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 Martinópolis:

- ♦ obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- ♦ obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022(4 anos);
- ♦ obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- ♦ obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038)¹⁴.

Em função dessa estruturação, apresenta-se nas **Figuras 10.1, 10.2 e 10.3** um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema.

¹⁴ 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.

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
MARTINÓPOLISDISTRITO SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 20,2 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	3.720.000,00																				
			• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	8.610.000,00																				
			• OSE: Implantação de aproximadamente 23,5 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 2105 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																					
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas	290.000,00																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE (R\$)				12.620.000,00	5.020.000,00				3.295.000,00				4.305.000,00											

Figura 10.1 - Cronograma de Implantação das Intervensões Propostas no Sistema de Água – Distrito Sede

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo												
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	
MARTINÓPOLIS DISTRITO GUACHOS	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 1,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	260.000,00																					
			• 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..	600.000,00																					
			• OSE: Implantação de aproximadamente 1,7 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 100 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																						
INVESTIMENTOS DISTRITO GUACHOS (R\$)				860.000,00	330.000,00				230.000,00				300.000,00												

Figura 10.2 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água – Distrito Guachos

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo									
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
MARTINÓPOLIS DISTRITO TEÇAINDÁ	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• OSE: Substituição das tubulações antigas, cerca de 0,8 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	150.000,00																		
			• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	380.000,00																		
			• OSE: Implantação de aproximadamente 1 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 151 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																			
			INVESTIMENTOS DISTRITO TEÇAINDÁ (R\$)				530.000,00	201.666,67				138.333,33				190.000,00						

Figura 10.3 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água – Distrito Teçaindá

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 às 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 Martinópolis encontra-se apresentado nos **Quadros 10.4, 10.5 e 10.6**. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 22,6 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS – DISTRITO SEDE15

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
MARTINÓPOLIS SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 23,5 km de novas redes e 2105 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 11.810.000,00	2019 a 2038 590.500,00/ano
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 8.220.000,00	2019 – 1.027.500,00 2020 – 1.027.500,00 2021 – 1.027.500,00 2022 – 1.027.500,00 2023 – 1.027.500,00 2024 – 1.027.500,00 2026 – 1.027.500,00 2027 – 1.027.500,00
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 e 2020	MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição	R\$ 300.000,00	2019 – 150.000,00 2020 – 150.000,00
		INVESTIMENTOS TOTAIS				

¹⁵ Valores arredondados

QUADRO 10.5 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS – DISTRITO GUACHOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
MARTINÓPOLIS GUACHOS	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,7 km de novas redes e 100 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 810.000,00	2019 a 2038 500.000,00/ano
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 570.000,00	2019 – 71.250,00 2020 – 71.250,00 2021 – 71.250,00 2022 – 71.250,00 2023 – 71.250,00 2024 – 71.250,00 2026 – 71.250,00 2027 – 71.250,00
INVESTIMENTOS TOTAIS					1.380.000,00	-

QUADRO 10.6 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS – DISTRITO TEÇAINDÁ

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
MARTINÓPOLIS TEÇAINDÁ	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,0 km de novas redes e 151 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 560.000,00	2019 a 2038 100.000,00/ano
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 330.000,00	2019 – 41.250,00 2020 – 41.250,00 2021 – 41.250,00 2022 – 41.250,00 2023 – 41.250,00 2024 – 41.250,00 2026 – 41.250,00 2027 – 41.250,00
INVESTIMENTOS TOTAIS					890.000,00	-

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 Martinópolis:

- ♦ 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, apresentam-se nas **Figuras 10.4, 10.5 e 10.6** 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.

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo														
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038			
MARTINÓPOLIS SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 23,5 km de novas redes e 2105 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 11.810.000,00																							
		REDE COLETORA	Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 8.220.000,00																							
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Cadastro Técnico das estruturas do sistema de encaminhamento e afastamento	R\$ 300.000,00																							
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				20.330.000,00	10.882.000,00				2.362.000,00				7.086.000,00														

Figura 10.4 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários – Distrito Sede

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
MARTINÓPOLIS GUACHOS	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 1,7 km de novas redes e 100 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 810.000,00																				
		REDE COLETORA	Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 570.000,00																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				1.380.000,00	732.000,00				162.000,00				486.000,00											

Figura 10.5 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários – Distrito Guachos

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
MARTINÓPOLIS TEÇANDÁ	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 1,0 km de novas redes e 151 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 560.000,00																				
		REDE COLETORA	Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 330.000,00																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				890.000,00	442.000,00				112.000,00				336.000,00											

Figura 10.6 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários – Distrito Teçandá

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 nas **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 Martinópolis;

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

Os resumos de investimentos durante o período de planejamento encontram-se apresentados nos Quadros 11.1, 11.2 e 11.3. 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 PLANEJAMENTO – DISTRITO SEDE¹⁷

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	145.000,00		465.000,00	430.500,00	1.040.500,00
2020	145.000,00		465.000,00	430.500,00	1.040.500,00
2021			465.000,00	430.500,00	895.500,00
2022			465.000,00	430.500,00	895.500,00
2023			465.000,00	430.500,00	895.500,00
2024			465.000,00	430.500,00	895.500,00
2025			465.000,00	430.500,00	895.500,00
2026			465.000,00	430.500,00	895.500,00
2027 a 2038				5.166.000,00	5.166.000,00
TOTAIS	290.000,00	0,00	3.720.000,00	8.610.000,00	12.620.000,00

¹⁷ Valores arredondados

QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO GUACHOS¹⁸

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			32.500,00	30.000,00	62.500,00
2020			32.500,00	30.000,00	62.500,00
2021			32.500,00	30.000,00	62.500,00
2022			32.500,00	30.000,00	62.500,00
2023			32.500,00	30.000,00	62.500,00
2024			32.500,00	30.000,00	62.500,00
2025			32.500,00	30.000,00	62.500,00
2026			32.500,00	30.000,00	62.500,00
2027 a 2038				360.000,00	360.000,00
TOTAIS	0,00	0,00	260.000,00	600.000,00	860.000,00

QUADRO 11.3 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO TEÇAINDÁ¹⁹

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			18.750,00	19.000,00	37.750,00
2020			18.750,00	19.000,00	37.750,00
2021			18.750,00	19.000,00	37.750,00
2022			18.750,00	19.000,00	37.750,00
2023			18.750,00	19.000,00	37.750,00
2024			18.750,00	19.000,00	37.750,00
2025			18.750,00	19.000,00	37.750,00
2026			18.750,00	19.000,00	37.750,00
2027 a 2038				228.000,00	228.000,00
TOTAIS	0,00	0,00	150.000,00	380.000,00	530.000,00

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 0,36/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\$ 0,39/m³.

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No **Quadro 11.4** 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.

¹⁸ Valores arredondados

¹⁹ Valores arredondados

QUADRO 11.4 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.A.A. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend- água (hab.)	Q _{média} Consu. (L/s)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	22.223	38,6	1.216.709	1,08	1.314.036,24	1.140.750,00	2.454.786,24
2020	22.429	38,9	1.227.988	1,08	1.326.216,93	1.140.750,00	2.466.966,93
2021	22.611	39,3	1.237.952	1,08	1.336.978,51	995.750,00	2.332.728,51
2022	22.790	39,6	1.247.753	1,08	1.347.562,71	995.750,00	2.343.312,71
2023	22.971	39,9	1.257.662	1,08	1.358.265,16	995.750,00	2.354.015,16
2024	23.150	40,2	1.267.463	1,08	1.368.849,35	995.750,00	2.364.599,35
2025	23.327	40,5	1.277.153	1,08	1.379.315,28	995.750,00	2.375.065,28
2026	23.466	40,7	1.284.764	1,08	1.387.534,29	995.750,00	2.383.284,29
2027	23.601	41,0	1.292.155	1,08	1.395.516,78	479.500,00	1.875.016,78
2028	23.738	41,2	1.299.656	1,08	1.403.617,53	479.500,00	1.883.117,53
2029	23.873	41,4	1.307.047	1,08	1.411.600,02	479.500,00	1.891.100,02
2030	24.007	41,7	1.314.383	1,08	1.419.523,38	479.500,00	1.899.023,38
2031	24.112	41,9	1.320.132	1,08	1.425.731,99	479.500,00	1.905.231,99
2032	24.219	42,0	1.325.990	1,08	1.432.058,85	479.500,00	1.911.558,85
2033	24.321	42,2	1.331.575	1,08	1.438.090,06	479.500,00	1.917.590,06
2034	24.423	42,4	1.337.159	1,08	1.444.121,28	479.500,00	1.923.621,28
2035	24.524	42,6	1.342.689	1,08	1.450.093,37	479.500,00	1.929.593,37
2036	24.583	42,7	1.345.919	1,08	1.453.582,01	479.500,00	1.933.082,01
2037	24.639	42,8	1.348.985	1,08	1.456.893,26	479.500,00	1.936.393,26
2038	24.694	42,9	1.351.997	1,08	1.460.145,39	479.500,00	1.939.645,39
Totais					28.009.732,39	14.010.000,00	42.019.732,39

11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O **Quadro 11.5** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2015 foi de R\$ 0,99/m³ faturado. Com a atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2016 a out/2017 de 9,09%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 1,08/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 21, 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 11.4**, 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 e médio prazo, com valores em torno de R\$ 8,25 milhões. A partir de 2026 o déficit diminui, com valores próximos a R\$ 480 mil até o final do plano. O total do período corresponde a um déficit negativo de R\$ 16,2 milhões.

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

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

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

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 1,82 milhão e R\$ 1,64 milhão, respectivamente.

QUADRO 11.5 – 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	1.216.709	1.314.036,24	65.701,81	(65.701,81)	(105.517,11)	1.208.519,13	1.140.750,00	1.314.036,24	(1.246.267,11)
2020	1.227.988	1.326.216,93	66.310,85	(66.310,85)	(106.495,22)	1.219.721,71	1.140.750,00	1.326.216,93	(1.247.245,22)
2021	1.237.952	1.336.978,51	66.848,93	(66.848,93)	(107.359,37)	1.229.619,14	995.750,00	1.336.978,51	(1.103.109,37)
2022	1.247.753	1.347.562,71	67.378,14	(67.378,14)	(108.209,29)	1.239.353,42	995.750,00	1.347.562,71	(1.103.959,29)
2023	1.257.662	1.358.265,16	67.913,26	(67.913,26)	(109.068,69)	1.249.196,46	995.750,00	1.358.265,16	(1.104.818,69)
2024	1.267.463	1.368.849,35	68.442,47	(68.442,47)	(109.918,60)	1.258.930,75	995.750,00	1.368.849,35	(1.105.668,60)
2025	1.277.153	1.379.315,28	68.965,76	(68.965,76)	(110.759,02)	1.268.556,26	995.750,00	1.379.315,28	(1.106.509,02)
2026	1.284.764	1.387.534,29	69.376,71	(69.376,71)	(111.419,00)	1.276.115,29	995.750,00	1.387.534,29	(1.107.169,00)
2027	1.292.155	1.395.516,78	69.775,84	(69.775,84)	(112.060,00)	1.283.456,78	479.500,00	1.395.516,78	(591.560,00)
2028	1.299.656	1.403.617,53	70.180,88	(70.180,88)	(112.710,49)	1.290.907,04	479.500,00	1.403.617,53	(592.210,49)
2029	1.307.047	1.411.600,02	70.580,00	(70.580,00)	(113.351,48)	1.298.248,54	479.500,00	1.411.600,02	(592.851,48)
2030	1.314.383	1.419.523,38	70.976,17	(70.976,17)	(113.987,73)	1.305.535,65	479.500,00	1.419.523,38	(593.487,73)
2031	1.320.132	1.425.731,99	71.286,60	(71.286,60)	(114.486,28)	1.311.245,71	479.500,00	1.425.731,99	(593.986,28)
2032	1.325.990	1.432.058,85	71.602,94	(71.602,94)	(114.994,33)	1.317.064,52	479.500,00	1.432.058,85	(594.494,33)
2033	1.331.575	1.438.090,06	71.904,50	(71.904,50)	(115.478,63)	1.322.611,43	479.500,00	1.438.090,06	(594.978,63)
2034	1.337.159	1.444.121,28	72.206,06	(72.206,06)	(115.962,94)	1.328.158,34	479.500,00	1.444.121,28	(595.462,94)
2035	1.342.689	1.450.093,37	72.504,67	(72.504,67)	(116.442,50)	1.333.650,87	479.500,00	1.450.093,37	(595.942,50)
2036	1.345.919	1.453.582,01	72.679,10	(72.679,10)	(116.722,64)	1.336.859,37	479.500,00	1.453.582,01	(596.222,64)
2037	1.348.985	1.456.893,26	72.844,66	(72.844,66)	(116.988,53)	1.339.904,74	479.500,00	1.456.893,26	(596.488,53)
2038	1.351.997	1.460.145,39	73.007,27	(73.007,27)	(117.249,67)	1.342.895,72	479.500,00	1.460.145,39	(596.749,67)
Total	25.935.130	28.009.732,39	1.400.486,62	(1.400.486,62)	(2.249.181,51)	25.760.550,88	14.010.000,00	28.009.732,39	(16.259.181,51)
VPL 10%	12.553.428	13.557.601,31	677.880,07	(677.880,07)	(1.088.675,38)	12.468.925,92	7.933.077,42	13.557.601,31	(9.021.752,81)
VPL 12%	10.850.967	11.718.957,36	585.947,87	(585.947,87)	(941.032,28)	10.777.925,09	7.088.062,35	11.718.957,36	(8.029.094,62)

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 nos **Quadros 11.6, 11.7 e 11.8**. 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 11.6 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO SEDE

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	150.000,00	2.055.000,00		590.500,00	2.795.500,00
2020	150.000,00	2.055.000,00		590.500,00	2.795.500,00
2021		2.055.000,00		590.500,00	2.645.500,00
2022		2.055.000,00		590.500,00	2.645.500,00
2023				590.500,00	590.500,00
2024				590.500,00	590.500,00
2025				590.500,00	590.500,00
2026				590.500,00	590.500,00
2027 a 2038				7.086.000,00	7.086.000,00
TOTAIS	300.000,00	8.220.000,00	0,00	11.810.000,00	20.330.000,00

QUADRO 11.7 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO GUACHOS

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		142.500,00		40.500,00	183.000,00
2020		142.500,00		40.500,00	183.000,00
2021		142.500,00		40.500,00	183.000,00
2022		142.500,00		40.500,00	183.000,00
2023				40.500,00	40.500,00
2024				40.500,00	40.500,00
2025				40.500,00	40.500,00
2026				40.500,00	40.500,00
2027 a 2038				486.000,00	486.000,00
TOTAIS	0,00	570.000,00	0,00	810.000,00	1.380.000,00

QUADRO 11.8 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO TEÇAINDÁ

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		82.500,00		28.000,00	110.500,00
2020		82.500,00		28.000,00	110.500,00
2021		82.500,00		28.000,00	110.500,00
2022		82.500,00		28.000,00	110.500,00
2023				28.000,00	28.000,00
2024				28.000,00	28.000,00
2025				28.000,00	28.000,00
2026				28.000,00	28.000,00
2027 a 2038				336.000,00	336.000,00
TOTAIS	0,00	330.000,00	0,00	560.000,00	890.000,00

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\$ 0,99/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\$ 1,08/m³.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

No **Quadro 11.9**, 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 11.9 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	22.223	1.216.709	1.216.709	0,55	669.190,09	3.089.000,00	3.758.190,09
2020	22.429	1.227.988	1.227.988	0,55	675.393,26	3.089.000,00	3.764.393,26
2021	22.611	1.237.952	1.237.952	0,55	680.873,74	2.939.000,00	3.619.873,74
2022	22.790	1.247.753	1.247.753	0,55	686.263,88	2.939.000,00	3.625.263,88
2023	22.971	1.257.662	1.257.662	0,55	691.714,24	659.000,00	1.350.714,24
2024	23.150	1.267.463	1.267.463	0,55	697.104,38	659.000,00	1.356.104,38
2025	23.327	1.277.153	1.277.153	0,55	702.434,29	659.000,00	1.361.434,29
2026	23.466	1.284.764	1.284.764	0,55	706.619,93	659.000,00	1.365.619,93
2027	23.601	1.292.155	1.292.155	0,55	710.685,11	659.000,00	1.369.685,11
2028	23.738	1.299.656	1.299.656	0,55	714.810,53	659.000,00	1.373.810,53
2029	23.873	1.307.047	1.307.047	0,55	718.875,71	659.000,00	1.377.875,71
2030	24.007	1.314.383	1.314.383	0,55	722.910,79	659.000,00	1.381.910,79
2031	24.112	1.320.132	1.320.132	0,55	726.072,60	659.000,00	1.385.072,60
2032	24.219	1.325.990	1.325.990	0,55	729.294,64	659.000,00	1.388.294,64
2033	24.321	1.331.575	1.331.575	0,55	732.366,11	659.000,00	1.391.366,11
2034	24.423	1.337.159	1.337.159	0,55	735.437,59	659.000,00	1.394.437,59
2035	24.524	1.342.689	1.342.689	0,55	738.478,95	659.000,00	1.397.478,95
2036	24.583	1.345.919	1.345.919	0,55	740.255,59	659.000,00	1.399.255,59
2037	24.639	1.348.985	1.348.985	0,55	741.941,89	659.000,00	1.400.941,89
2038	24.694	1.351.997	1.351.997	0,55	743.598,08	659.000,00	1.402.598,08
Totais			25.935.130		14.264.321,36	22.600.000,00	36.864.321,36

11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O **Quadro 11.10** 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\$ 0,16/m³ faturado. Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 0,55/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 PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 21, 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 considerados no **Quadro 11.10**, 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 constantes durante todo o período de planejamento, assumindo valores em torno de R\$ 3 milhões nos quatro primeiros anos, e 1,4 milhão para os anos restantes. O déficit total acumulado atinge R\$ 23,8 milhões em 2038.

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

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

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

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 13 milhões e R\$ 12 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.10 – 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	1.216.709	663.654,67	33.182,73	(33.182,73)	(53.291,47)	610.363,20	3.089.000,00	669.190,09	(3.147.826,89)
2020	1.227.988	669.806,53	33.490,33	(33.490,33)	(53.785,46)	616.021,07	3.089.000,00	675.393,26	(3.148.372,19)
2021	1.237.952	675.241,67	33.762,08	(33.762,08)	(54.221,91)	621.019,77	2.939.000,00	680.873,74	(2.998.853,97)
2022	1.247.753	680.587,23	34.029,36	(34.029,36)	(54.651,15)	625.936,07	2.939.000,00	686.263,88	(2.999.327,80)
2023	1.257.662	685.992,50	34.299,63	(34.299,63)	(55.085,20)	630.907,31	659.000,00	691.714,24	(719.806,93)
2024	1.267.463	691.338,05	34.566,90	(34.566,90)	(55.514,45)	635.823,61	659.000,00	697.104,38	(720.280,77)
2025	1.277.153	696.623,88	34.831,19	(34.831,19)	(55.938,90)	640.684,98	659.000,00	702.434,29	(720.749,31)
2026	1.284.764	700.774,89	35.038,74	(35.038,74)	(56.272,22)	644.502,67	659.000,00	706.619,93	(721.117,26)
2027	1.292.155	704.806,45	35.240,32	(35.240,32)	(56.595,96)	648.210,50	659.000,00	710.685,11	(721.474,62)
2028	1.299.656	708.897,74	35.444,89	(35.444,89)	(56.924,49)	651.973,25	659.000,00	714.810,53	(721.837,27)
2029	1.307.047	712.929,30	35.646,47	(35.646,47)	(57.248,22)	655.681,08	659.000,00	718.875,71	(722.194,63)
2030	1.314.383	716.931,00	35.846,55	(35.846,55)	(57.569,56)	659.361,44	659.000,00	722.910,79	(722.549,35)
2031	1.320.132	720.066,66	36.003,33	(36.003,33)	(57.821,35)	662.245,31	659.000,00	726.072,60	(722.827,29)
2032	1.325.990	723.262,04	36.163,10	(36.163,10)	(58.077,94)	665.184,10	659.000,00	729.294,64	(723.110,53)
2033	1.331.575	726.308,11	36.315,41	(36.315,41)	(58.322,54)	667.985,57	659.000,00	732.366,11	(723.380,54)
2034	1.337.159	729.354,18	36.467,71	(36.467,71)	(58.567,14)	670.787,04	659.000,00	735.437,59	(723.650,55)
2035	1.342.689	732.370,39	36.618,52	(36.618,52)	(58.809,34)	673.561,04	659.000,00	738.478,95	(723.917,91)
2036	1.345.919	734.132,33	36.706,62	(36.706,62)	(58.950,83)	675.181,50	659.000,00	740.255,59	(724.074,09)
2037	1.348.985	735.804,68	36.790,23	(36.790,23)	(59.085,12)	676.719,56	659.000,00	741.941,89	(724.222,32)
2038	1.351.997	737.447,17	36.872,36	(36.872,36)	(59.217,01)	678.230,16	659.000,00	743.598,08	(724.367,92)
Total	25.935.130	14.146.329,49	707.316,47	(707.316,47)	(1.135.950,26)	13.010.379,23	22.600.000,00	14.264.321,36	(23.853.942,13)
VPL 10%	10.850.967	5.918.665,34	295.933,27	(295.933,27)	(475.268,83)	5.443.396,51	13.098.062,29	5.968.031,81	(13.622.697,59)
VPL 12%	9.491.943	5.177.385,15	258.869,26	(258.869,26)	(415.744,03)	4.761.641,12	12.101.027,51	5.220.568,74	(12.559.955,13)

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários não apresenta, de forma isolada, situação econômica e financeira sustentável, em função do panorama de investimentos necessários e pelo fato de possuir baixo sistema tarifário.

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	14.010.000,00	28.009.732,39	42.019.732,39	25.760.550,88	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	22.600.000,00	14.264.321,36	36.864.321,36	13.010.379,23	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.
TOTAIS	36.610.000,00	42.274.053,75	80.884.053,75	38.770.930,11	

Nota DEX- valores brutos

Conforme pode ser verificado no **Quadro 12.1**, atualmente as receitas totais dos sistemas de água e esgoto, derivadas das tarifas médias praticadas, são inferiores às despesas de exploração dos sistemas. Essa realidade torna 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;

Os dados resultantes, com relação aos custos unitários dos serviços, em termos de investimentos e despesas de exploração, estão indicados no **Quadro 12.2**.

**QUADRO 12.2 – RESUMO DE CUSTOS UNITÁRIOS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO
SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038**

Componentes	Tarifa Média Atual (R\$ /unidade)	Tarifa Média Estimada (R\$ /unidade)	Tarifa Total Estimada (R\$/domicílio/mês)
Água	1,08/m³ faturado	1,76/m³ faturado	31,7
Esgoto	0,55/m³ faturado	2,12/m³ faturado	38,2
TOTAIS	-	-	69,9

12.1 CONCLUSÕES

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ♦ As tarifas de água/esgoto conforme praticadas atualmente são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentadas para patamares próximos dos estimados neste estudo, no qual assume valor em torno de 1,76/m³ faturado e a de esgoto 2,12/m³ faturado. Isso fica evidente quando as despesas de exploração dos sistemas são superiores às tarifas mínimas. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxílio mútuo, conforme a necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- ♦ Caso o município venha a optar por um novo modelo tarifário para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ressalta-se que, deverá ser realizado um estudo mais abrangente para a efetivação da nova tarifa e o município também pode optar pela mudança gradativa do valor da tarifa. Aconselha-se um período de 5 anos, devendo apenas considerar que o valor poderá ser superior ao informado para compensar este tempo de tarifa menor.
- ♦ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água e esgoto) é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

Ainda que seja recomendável a revisão de custos das despesas de exploração dos sistemas de água e esgotos para melhor adequação à nova realidade, os valores resultantes 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 14 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 21. 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 abranjam 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 Martinópolis, pressupõe a redução do índice de perdas para 15% 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 Martinópolis, a proposição desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 30,00% (valor estabelecido para 2018) para 15% em 2038, isto é, uma redução de cerca de 15% em 20 anos. Evidentemente, essa redução deve ser gradativa, conforme se pode verificar no quadro de estimativa de demandas apresentada no **Capítulo 4.2**.

De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 21, 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 21 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.

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 Martinópolis 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 diretivas 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 Martinópolis em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ♦ ano 2017 – nota 62,51 – classificação – 110º 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.

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

Na área rural de Martinópolis, 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 Martinópolis 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 capítulo 4 anterior, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 3875 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de apenas 2499 hab., o que demonstra grande queda, cerca de 35%.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 21 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 no **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 PMESSB, em nível federal e estadual.

■ **No âmbito Federal:**

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

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

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

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

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

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

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

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

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

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

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

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

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

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

As modalidades são:

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

PROGRAMA INTERÁGUAS

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

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

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

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

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

▪ **Objetivo**

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

▪ **Instituições Envolvidas**

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

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

Em função das ações a serem apoiadas pelo Programa, poderão ser envolvidos em casos específicos o Ministério das Minas e Energia; o Ministério dos Transportes; o Ministério da

Agricultura, Pecuária e Abastecimento; o Ministério do Desenvolvimento Agrário; e o Ministério da Saúde / FUNASA. Tal envolvimento poderá ocorrer nos casos em que as ações considerem, por exemplo, o planejamento da produção hidrelétrica, das hidrovias, da agricultura e do abastecimento de água de populações rurais dispersas.

■ **Estrutura**

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

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

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

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

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

O Componente de Coordenação 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 intersectorial permanente, onde os problemas relativos ao setor água sejam tratados de maneira integrada, contribuindo para a racionalização dos gastos públicos no setor em busca da eficiência no uso da água e na prestação de serviços associados.

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

PRODES

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

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

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

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

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

■ ***Despoluição de Corpos D'Água***

- ◇ Sistema de transporte e disposição final adequada de esgotos sanitários;
- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;

- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.
- ***Recuperação e Preservação de Nascentes, Mananciais e Cursos D'Água em Áreas Urbanas***
 - ◇ Desassoreamento e controle de erosão;
 - ◇ Contenção de encostas;
 - ◇ Remanejamento/reassentamento da população;
 - ◇ Uso e ocupação do solo para preservação de mananciais;
 - ◇ Implantação de parques para controle de erosão e preservação de mananciais;
 - ◇ Recomposição da rede de drenagem;
 - ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
 - ◇ Aquisição de equipamentos e outros bens.
- ***Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes***
 - ◇ Desassoreamento e controle de enchentes;
 - ◇ Drenagem urbana;
 - ◇ Urbanização para controle de cheias, erosões e deslizamentos;
 - ◇ Recomposição de vegetação ciliar;
 - ◇ Obras para preservação ou minimização dos efeitos da seca;
 - ◇ Sistemas simplificados de abastecimento de água;
 - ◇ Barragens subterrâneas.

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

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

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

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

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

■ ***No âmbito Estadual:***

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, 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"²⁰, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

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

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

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.

²⁰ O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica:
- Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que:
- A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.); - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição 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 (COFLEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para contraí-lo. No caso de estados e municípios, é necessária a concessão de aval da União. Após essa fase, é enviada uma solicitação ao Senado Federal, e é feito o credenciamento da operação junto ao Banco Central - FIRCE - Departamento de Capitais Estrangeiros.

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

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

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

BID - PROCIDADES

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

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

O programa financia investimentos em desenvolvimento urbano integrado com uma abordagem 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 • a verificação e o acompanhamento dos avanços na eficiência dos sistemas de água e esgotos	a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : – cobertura do serviço de água; – qualidade da água distribuída; – controle de perdas de água; – cobertura de coleta de esgotos; – cobertura do tratamento de esgotos; – qualidade do esgoto tratado. a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares : – interrupções no tratamento e no fornecimento de água; – interrupções do tratamento de esgotos; – índice de perdas de faturamento de água; – despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); – índice de hidrometração;

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
			– 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 21, 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 21, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

Por fim, o **Quadro 16.3** trata das ações de micro e macrodrenagem apresentando a pré-listagem geral com as etapas e funções dos atores envolvidos aos PMESSBs e a recomendação preliminar do perfil dos indicadores a serem monitorados.

QUADRO 16.3 – LISTAGEM DAS COMPONENTES PRINCIPAIS, ATORES, OBJETIVOS E INDICADORES PARA MONITORAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM DOS PMESSB

Componentes Principais	Atores Previstos	Atividades e Objetivos Específicos	Itens de Acompanhamento e Indicadores
Avanços na microdrenagem em pontos de alagamento e na infraestrutura regional para macrodrenagem e controle de cheias	Empresas contratadas Entidades das PMs Órgãos de meio ambiente DAEE/SSRH	• projetos de execução	• Serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos
		• licenciamento ambiental	• licença prévia e de instalação
		• adequação e/ou novas infraestruturas em pontos de micro e de macrodrenagem	• indicadores para cada etapa de ajuste/construção das infraestruturas de micro e macrodrenagem
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	• redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas • instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	• Microdrenagem: – padrões de projeto viário e de drenagem pluvial; – extensão de galerias e número de bocas de lobo limpas em relação ao total; – monitoramento de chuva, níveis de impermeabilização do solo e registro de incidentes em microdrenagem; – estrutura para inspeção e manutenção de sistemas microdrenagem.
Planejamento urbano, monitoramento e avanços na infraestrutura de micro e de macrodrenagem (continuação)	Departamentos de Secretarias Municipais de Obras e de Planejamento DAEE/SSRH	• redução do número de pontos e recorrência de alagamentos nas áreas urbanas • instalação e operação adequada de obras para macrodrenagem e controle de cheias	• Macrodrenagem: – existência de plano diretor de drenagem, com tópico sobre uso e ocupação do solo; – monitoramento de cursos d'água (nível e vazão) e registro de incidentes associados à macrodrenagem; – número de córregos operados e dragados e de barragens operadas para contenção de cheias; – modelos de simulação hidrológica e de vazões em cursos d'água.

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 21 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**.

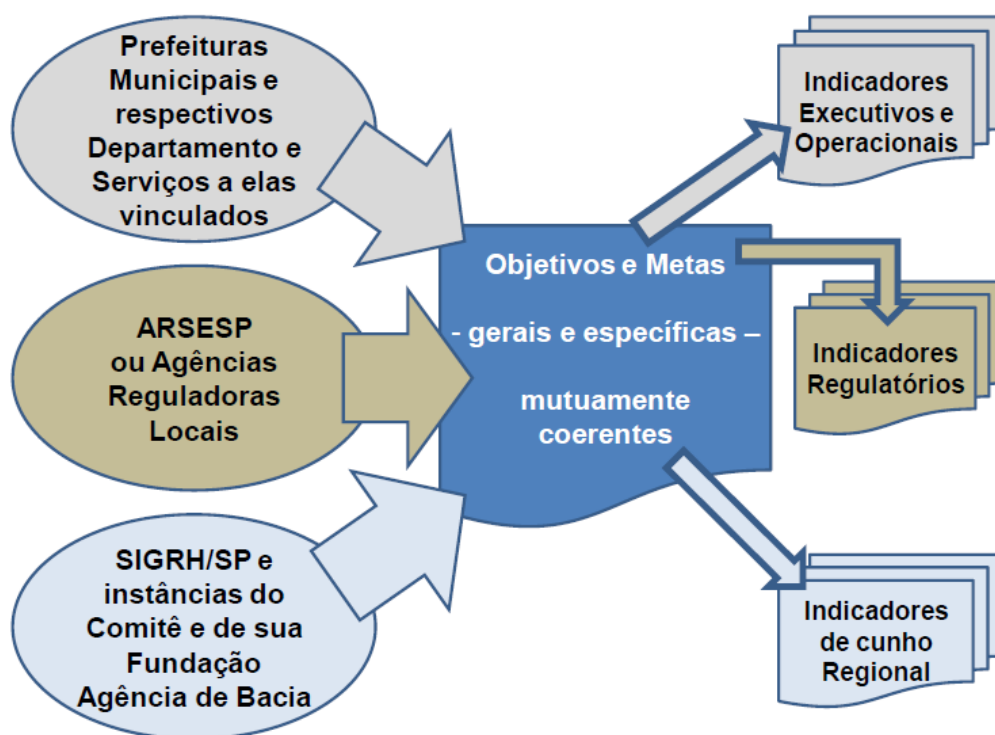


Figura 16.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respectivos Indicadores

16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO

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

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

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

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

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

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

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

■ ***Indicadores Primários***

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

Esses indicadores normalmente constam de Contratos de Programa (no caso dos serviços prestados pelas companhias estaduais), mas também podem ser aplicados aos serviços autônomos de responsabilidade das prefeituras ou mesmo de outras concessionárias, além dos portais do SNIS, vinculado ao Ministério das Cidades e do SISA, 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 16.4**, 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 16.4 – 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.	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

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
					Água (média anual móvel).
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos Sanitários	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de esgotos + Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de sistema de coleta de esgotos inativas ou sem ligação) * 100 / domicílios totais, excluídos os locais em que o operador está impedido de prestar serviços, ou áreas de obrigação de implantar infraestrutura de terceiros	Anual	• Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto
					• Quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto;
					• Quantidade de domicílios totais;
					• Domicílios em locais em que o operador está impedido de prestar serviços
					• Domicílios em áreas de obrigação de terceiros implantar infraestrutura
			Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de esgoto * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de esgoto + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de 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	Anual	• Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e
					• Investimentos

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
			de água		previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	- Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e - Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	- Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções - Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	- Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e - Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	- Volume de Água Produzido - Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	- Volume de Esgoto Tratado - Capacidade Nominal da ETE.
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.)

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

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
					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 ENGECORPS/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 Emergência ²¹ – Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

²¹ Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloreto de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

QUADRO 17.2 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.E.S.

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos
	Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à Polícia
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
		Utilização dos equipamentos reserva
	Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à Polícia
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundos de vale	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
	Rompimento de travessias	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação às autoridades de trânsito/ Prefeitura Municipal/ órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas
	Obstruções em coletores 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
		Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
		rompimento
		Execução dos trabalhos de limpeza da rede obstruída

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

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

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

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial**

[da] **República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: jun. 2017.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Relatório de Qualidade Ambiental 2016**. São Paulo, CETESB, 201. Disponível em: <www.cetesb.sp.gov.br> Acesso em: jun. 2017.

CPRM – Serviço Geológico do Brasil. **Mapa Geológico do Estado de São Paulo - escala 1:750.000**. Ministério de Minas e Energia – Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília, 2006..

CUCIO, M. **Taxa de Drenagem O que é? Como Cobrar?** Disponível em <www.pha.poli.usp.br/LeArq.aspx?id_arq=4225>. Acesso em out. 2017.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Guia prático para Projetos de Pequenas Obras Hidráulicas**. São Paulo: DAEE, 2005. 116p.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA – DAEE. **Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2017.

FERNANDES, L. A. **Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru** (Ks, Brasil). São Paulo, 1998. 216 p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Geologia Sedimentar, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo.

FILHO, C.J.M.et al. **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2ª Edição, 2004.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Dados Municipais**. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br>>. Acesso em: jun. 2017.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Projeção da população e dos domicílios para os municípios do Estado de São Paulo 2010-2050**. São Paulo: Seade; Sabesp, 2015.

GOMES, C. A. B. M., BAPTISTA, M. B., NASCIMENTO, N. O. **Financiamento da Drenagem Urbana: Uma Reflexão**. RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos, Porto Alegre: ABRH, vol. 13, nº 3, p93-104, jul/set 2008.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Dados do Censo 2010**. Disponível em: <<http://www.censo2010.ibge.gov.br>>. Acesso em: jul. 2017.

INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS (IPT). **Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo – escala 1:1.000.000**. Secretaria da Indústria, Comércio, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 1981.

MARCON, H. VAZ JUNIOR, S. N. **Proposta De Remuneração Dos Custos De Operação E Manutenção Do Sistema De Drenagem No Município De Santo André - A Taxa De Drenagem**. Anais do 20º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, Rio

- de Janeiro. ABES, 1999. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ix-021.pdf>>. Acesso em: 10/10/2017
- MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. ICLEI – Brasil. **Planos de gestão de resíduos sólidos: manual de orientação**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf>. Acesso em: jun. 2017.
- OLIVEIRA, J.B et al. **Mapa Pedológico do Estado de São Paulo**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), 1999.
- PINTO, L.L.C.A & MARTINS, J.R.S. **Variabilidade da Taxa de Impermeabilização do Solo Urbano**. Congresso Latino-americano de Hidráulica, 2008.
- R.M. PORTO. **Hidráulica Básica**. São Carlos – EESC/USP, 1998.
- SABESP – SUPERINTENDÊNCIA DE GESTÃO DE EMPREENDIMENTOS. **TE - Estudos de Custos de Empreendimentos**. Maio/2017;
- SABESP. **Comunidades Isoladas**. In: REVISTA DAE – Nº 187. São Paulo: SABESP, 2011. 76 p.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC). **Diário Oficial do Estado de São Paulo**. Disponível em <http://www.ambiente.sp.gov.br/wp-content/uploads/2013/01/lei_13798_portugues.pdf>. Acesso em out. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 31 dez. 1991. Disponível em: <<http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei%20n.7.663,%20de%2030.12.1991.htm>>. Acesso em: jun. 2017.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Energia – Departamento de Águas e Energia Elétrica. Fundação Prefeito Faria Lima – CEPAM. **Plano Municipal de Saneamento Passo a Passo**. São Paulo, 2009.
- SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH): 2012/2015**. São Paulo: SSRH/CRHi, 2013.

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

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

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

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

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

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

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

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

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 Básico²².

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 52.895/2008²³, 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 11.445/2007²⁴, 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

²² Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, *caput*.

²³ Decreto nº 61.825/2016, art. 1º, *caput*.

²⁴ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, I.

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;*
3. *Compatibilidade de planejamento*²⁵.

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 medição²⁶, 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

²⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 14.

²⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

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.

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 saúde²⁷;*
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 permissão²⁸;*
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 verticais²⁹;*
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 condição³⁰;*
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 humana³¹.*

²⁷ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, I.

²⁸ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, II.

²⁹ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, III.

³⁰ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, IV.

³¹ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, V.

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 ambiente³².

Os esgotos urbanos lançados *in natura*, principalmente em rios, têm sido fonte de preocupação dos governos e da atuação do Ministério Público, pela poluição da água ou, no mínimo, pela alteração de sua qualidade, principalmente no que toca ao abastecimento das populações a jusante. Certamente, o índice de poluição que o lançamento de esgotos provoca no corpo receptor depende de outras condições, como a vazão do rio, a declividade, a qualidade do corpo hídrico, a natureza dos dejetos etc. Mas estará sempre degradando, em maior ou menor grau, a qualidade das águas, o que repercute diretamente na quantidade de água disponível ao abastecimento público, 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.*

³² Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

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 conjuntamente³³.

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 gerador³⁴.

1.3 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA UGRHI 21

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,

³³ Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

³⁴ Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

a prestação de serviços públicos de *interesse local*, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão³⁵.

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.³⁶

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**,³⁷ 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.

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

³⁵ CF/88, art. 30, V.

³⁶ CF/88, art. 30, V.

³⁷ CF/88, art. 25, § 3º.

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 21, 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.

1.3.1 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 segue³⁸:

- 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;*
- 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;*

³⁸ Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

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.

1.4 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 atuação³⁹. 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*⁴⁰. 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 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

³⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

⁴⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º.

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.⁴¹ 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*.⁴² 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 serviços⁴³. 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 Federal⁴⁴.

1.5 PRESTAÇÃO DIRETA PELA PREFEITURA MUNICIPAL

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular⁴⁵, ressaltando-se os comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de Saneamento Básico.

⁴¹ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

⁴² Decreto nº 2.217/2010, art. 25, § 5º.

⁴³ Lei nº 11.445/2007, art. 16.

⁴⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 18.

⁴⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 10.

Os **serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário** são prestados, em vários Municípios, por Departamentos de Água e Esgoto, órgãos da Administração Direta Municipal. A remuneração ao Município, pelos serviços prestados, é efetuada por meio da cobrança de taxa ou tarifa. Em geral, tais serviços restringem-se ao abastecimento de água, à coleta e ao afastamento dos esgotos. Não há um registro histórico importante de tratamento de esgoto nesse modelo, situação que, nos últimos anos, vem sendo alterada graças à atuação do Ministério Público, fundamentado na Lei nº 7.347/1985, 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.

1.6 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.

1.6.1 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.

1.6.2 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.⁴⁶

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 6-4-2005⁴⁷.

1.6.2.1 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 prestação⁴⁸.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as **normas de regulação dos serviços**, devendo tais normas prever **os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento**, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**⁴⁹.

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 social⁵⁰.

⁴⁶ Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.

⁴⁷ Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.

⁴⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

⁴⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

⁵⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico⁵¹, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

1.6.2.2 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.

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.

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

1.6.2.3 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 nºs 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 serviços⁵².

1.6.2.4 Contrato de programa

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119/1973⁵³, 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.

⁵² Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.

⁵³ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

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.