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 – UGRHIs 16, 20, 21 e 22

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

MUNICÍPIO: QUINTANA

UGRHI 20

ÁGUA/ESGOTO

ELABORADO: P.H.D.		APROVADO: Maria Bernardete Sousa Sender ART Nº 28027230171872190 CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO: J.G.S.B.		COORDENADOR GERAL: André M M de Barros ART Nº 28027230172193349 CREA Nº 0600279482		
Nº (CLIENTE):				
		DATA:	15/09/2018	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1338-SSR-23-SA-RT-0004	REVISÃO:	R1	1 DE 177

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 – UGRHIs 16, 20, 21 e 22

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

MUNICÍPIO: QUINTANA

UGRHI 20
ÁGUA/ESGOTO
LOTE 2

CONSÓRCIO ENGECORPS■MAUBERTEC

1338-SSR-23-SA-RT-0004-R1
Setembro/2018

SUMÁRIO

PÁG.

APRESENTAÇÃO 8

1. INTRODUÇÃO 10

2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE QUINTANA E SUA INSERÇÃO REGIONAL 10

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS 10
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS 20
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS 27

3. DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS RELATIVOS AOS SERVIÇOS OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 27

3.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 27
3.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 33

4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES 39

4.1 ESTUDO POPULACIONAL 39
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES 45

5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO 56

5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 56

6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO 63

6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS 63

7. OBJETIVOS E METAS 69

7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO 69
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS 69
7.3 OBJETIVOS E METAS 70

8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA URBANA - PROGNÓSTICOS 73

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 73
8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS 80

9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO 85

9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS 85

10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO 87

10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 87

10.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 93

11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS 99

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 99
11.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS 103

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ... 107

12.1 CONCLUSÕES 108

13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 108

13.1 PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO 109

14. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS 115

14.1 PROGRAMA DE MICROBACIAS 116

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 119

15.1 CONDICIONANTES GERAIS 119
15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS 120
15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS 121
15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO 122
15.5 DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB 126
15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS 140

16. FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS 143

16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO 148

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 154

17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO 154

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 157

ANEXO I – BASES E FUNDAMENTOS LEGAIS DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO 162

1. COMENTÁRIOS INICIAIS 163

2. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS 165

2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 165
2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 166
2.3 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 168

3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS 168

3.1 ESSENCIALIDADE 168
3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA UGRHI 15 169
3.3 ATRIBUIÇÕES DO TITULAR 170

4. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS 171

4.1 PRESTAÇÃO DIRETA PELA PREFEITURA MUNICIPAL 173
4.2 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR AUTARQUIAS 173
4.3 PRESTAÇÃO POR EMPRESAS PÚBLICAS OU SOCIEDADES DE ECONOMIA MISTA MUNICIPAIS . 174
4.4 PRESTAÇÃO MEDIANTE CONTRATO 174

SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

ANA – Agência Nacional de Águas

APA - Área de Proteção Ambiental

APP – Área de Preservação Permanente

ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo

CBH – Comitê de Bacia Hidrográfica

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 20

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 - do município de Quintana, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Aguapeí – UGRHI 20, 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 ENGECORPS■MAUBERTEC | Planos UGRHIs 16, 20, 21 e 22.

Para a elaboração do plano municipal, foram considerados a lei federal º 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o termo de referencia (TdR) da concorrência CSAN 002/SSRH/2017 – Lote 2 para contratação dos serviços objetos desse contrato, a proposta técnica do Consórcio ENGECORPS■MAUBERTEC, as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e do CONSÓRCIO e as 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 Quintana 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 SANITÁRIO.

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 QUINTANA E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de **Quintana** localiza-se no setor noroeste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 318,9 km², com altitude média de 595 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 22°04'22" de latitude sul e 50°18'29" de longitude oeste.

Quintana está inserida na Região Administrativa de Marília e Região de Governo de Lins, fazendo divisa com os municípios de Luiziânia, Alto Alegre, Promissão, Guaiçara e Lins ao Norte, Gaimbê a leste e Marília, Pompéia e Queiroz ao sul.

Distante 458 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-225) até a rodovia Lourenço Louzano (SP-293) por até a rodovia Comandante João Ribeiro de Barros (SP-294) até o município de Quintana, conforme **Ilustração 2.1**.

Em 15 de janeiro de 1936, foi criado o distrito de Quintana subordinado ao município de Glicério, sendo transferido no ano seguinte para o município de Marília. Foi emancipado em 30 de novembro de 1944 por meio do decreto-lei estadual 14.334, tendo se instalado definitivamente no ano seguinte, após eleições municipais.

Ilustração 2.1 – Localização de Acessos do Município de Quintana

2.1.2 Geologia

O município de Quintana 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 a 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 exposições arenitos eólicos da Formação Vale do Rio do Peixe. Nas regiões topograficamente mais elevadas do terreno afloram arenitos imaturos de leque aluvial em ambiente desértico da Formação Marília.

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 Marília se encontra estratigraficamente acima da Formação Vale do Rio do Peixe em contato gradual e interdigitado. Essa unidade é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico, associado a leque aluvial médio a distal, composta por arenito grosso a fino, imaturo, conglomerático com clastos arenosos e de calcário fino, arenito fino a médio, imaturo, com fração subordinada de areia grossa e grânulos. Constituem estratos tabulares, normalmente maciços, com cimentação e nódulos carbonáticos, apresentando comumente na base da unidade concentração de clastos e no topo intercalações de delgadas lentes de lamitos arenosos (Fernandes & Coimbra 2000).

2.1.3 Geomorfologia

O município de Quintana 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 se encontra em um divisor de águas, com eixo noroeste-sudeste, que separa a nordeste a bacia do Rio Feio e a sudoeste a bacia do Rio do Peixe. A amplitude topográfica do município é de aproximadamente 240 m, com cotas variando entre aproximadamente 360 m e 600 m.

Localmente, o relevo é formado predominantemente por colinas amplas e médias, onde predominam declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m. As colinas amplas predominam na região sul e norte do município, 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 ocorrem na região leste do município, 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.

Nas regiões oeste e norte do município o relevo é principalmente 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 é caracterizada como de média a alta densidade, padrão dendrítico e vales encaixados (IPT, 1981).

Especificamente na região centro-leste do município as encostas são sulcadas por vales paralelos constituindo relevo de transição, onde predominam declividade médias entre 15% e 30% e amplitudes maiores que 100 m. As encostas sulcadas são desfeitas em interflúvios lineares de topos angulosos a arredondados, vertentes de perfis retilíneos, com drenagem de média densidade, padrão sub-paralelo a dendrítico e vales fechados.

2.1.4 Pedologia

A diversidade de relevo e geologia do município de Quintana 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 quase toda a área do município, sendo interrompidos por Neossolos na região central, em torno da sede municipal, 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 concentram-se na porção sul 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 Neossolos, por sua vez, são constituídos por material mineral ou orgânico muito pouco espesso e pouco evoluído, seja em razão da maior resistência do material de origem, ou por conta do clima e relevo que condicionam a um intemperismo menos eficiente. A característica mais. Com isso, apresentam fortes características do material de origem e

no caso dos solos encontrados no município de Quintana, existe uma alta saturação por bases e alta acidez.

2.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Quintana se enquadra no tipo Cfa, isto é clima temperado úmido com verões quentes, com a temperatura média igual a 20,3°C, oscilando entre os 9,3°C em junho, o mês mais frio e 29°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação média anual é de 1.226 mm.

- ***Pluviosidade***

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Quintana possui duas estações pluviométricas com os prefixos D7-033 e D7-075, 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 QUINTANA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Quintana	D7-033	600 m	22°04’20”	50°18’14”	
Quintana	D7-075	400 m	22°10’54”	50°23’50”	

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados posto D7-033, que possui a maior série histórica, entre 1940 e 2000.

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 180 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 40 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 192,3 mm e 207 mm, respectivamente.

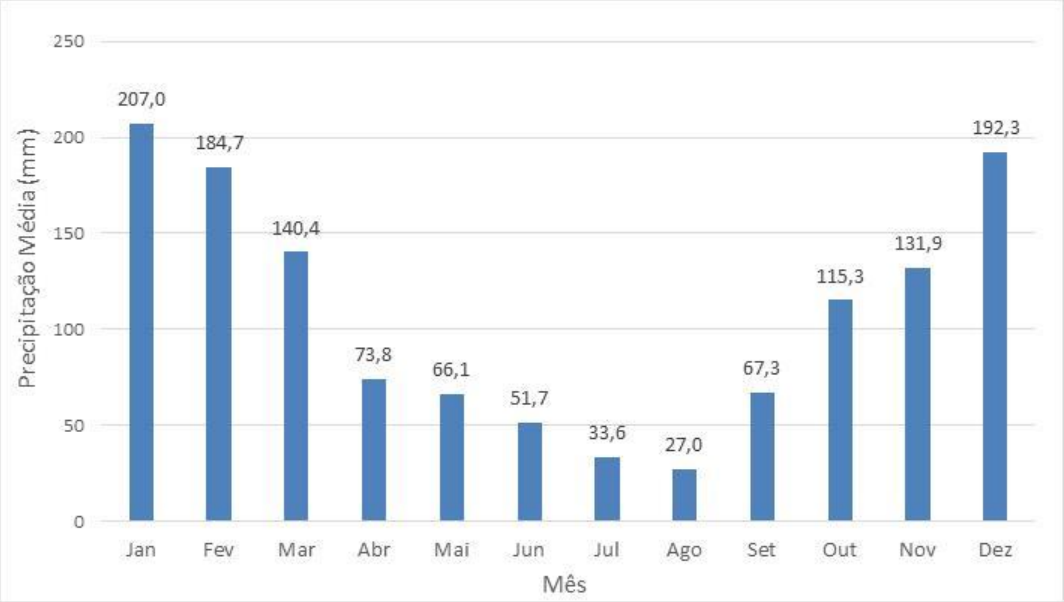

Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1940 a 2000, Estação D7-033
Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, acesso em Junho de 2017

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Quintana se encontra no contexto hidrológico da sub-bacia hidrográfica Médio Aguapeí, pertencente a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 20 – Aguapeí, com parte de sua área na UGRHI 21 – Peixe.

Os principais cursos d'água da região do município são o Rio do Peixe, o Ribeirão do Salto ou Santa Amélia, o Ribeirão Macaúbas ou do Bom Fim, o Ribeirão do Veado, o Ribeirão do Picadão das Araras ou da Aldeia Grande, o Córrego Branco, o Córrego Santo Antônio, o Córrego da Cascata, o Ribeirão Iacri e o Córrego do Crochê.

O Rio do Peixe percorre a região ao sul de Quintana, com sentido de desenvolvimento leste-oeste, delimitando as divisas com os municípios de Lutécia, Borá e Quatá. O Ribeirão do Salto ou Santa Amélia percorre o sentido preferencial de desenvolvimento nordeste-sudoeste até desaguar no Rio do Peixe, delimitando parte da divisa com o município de Pompéia.

O Ribeirão Macaúbas ou do Bom Fim tem a integralidade de sua área de drenagem dentro do município de Quintana e percorre o sentido norte-sul até desaguar no Ribeirão do Salto, pouco antes da confluência com o Rio do Peixe. O Córrego Santo Antônio e o Córrego da Cascata também apresentam toda a área de sua bacia dentro do limite municipal, sendo afluentes do Rio do Peixe.

Ao leste, a fronteira com o município de Herculândia é parcialmente delimitada pelo Ribeirão do Picadão das Araras ou da Aldeia Grande, pelos Córregos do Crochê e Longhi. O Córrego Branco nasce no município de Quintana e percorre para Pompéia, ao norte. A sede municipal se localiza na região central do município, próxima a uma região divisora de águas (**Ilustração 2.2**).

Ilustração 2.2 - Localização dos principais cursos d'água do Município de Quintana

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 Médio Aguapeí possui disponibilidade hídrica ($Q_{7,10}$) de 10,640 m³/s.

O município de Quintana possui população total de 6.004 habitantes segundo o último censo IBGE (2010), dos quais 92% 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 Panorama existem 56 outorgas para uso da água. Desse total, 23 são de captação subterrânea, 3 de barramento, 1 de captação em nascente, 1 de lançamento em rede, 8 de lançamento em solo, 1 de lançamento superficial, 14 de reservação, 3 de travessia aérea e 2 de travessia intermediária.

Em relação à finalidade dos usos, para a vazão total de captação outorgada dentro do município (122,9 m³/h – 85% subterrâneos e 15% superficiais de nascentes), cerca de 58% corresponde a abastecimento público e 15% para finalidades sanitárias industriais, com o restante distribuído em diversos outros usos.

As captações de águas subterrâneas no município exploram águas principalmente da Formação Serra Geral (48% da vazão total outorgada de captação subterrânea), do Grupo Bauru (21%) e da Formação Bauru – Serra Geral (20%).

As outorgas de captação superficial se dão integralmente no Rio do Peixe.

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 151,32 L/hab./dia, índice de atendimento total de água de 99,81% e 100% de atendimento urbano de água. O serviço de água possui uma rede de 28,11 km de extensão com 2.499 ligações ativas.

Já o serviço de esgoto possui um índice total de atendimento de 96,91% e 100% no atendimento urbano. Ademais, 80,85% do esgoto é coletado e 100% do esgoto coletado é tratado. A extensão da rede de esgoto é de 25,97 km com 2.398 ligações ativas.

Ainda segundo o PBH Aguapeí e Peixe (2008), o município de Quintana possui potencial de produção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) de 285 kg/dia e carga remanescente de 98 kg/dia, tendo como principais corpos receptores o Ribeirão Iacri, o Córrego Mercedes e o Córrego do Veado.

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 Quintana encontra-se em áreas primariamente ocupadas por Mata Atlântica. Dos 31.890 ha originalmente ocupados por este bioma, restam apenas 3.435,2 ha preenchidos por algum tipo de vegetação, o que totaliza 10,7% do município, com localização preferencial nas proximidades dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas, divididos entre matas (3.109,9 ha) e matas ciliares (325,3 ha). É importante o destaque para o fato de que os maiores fragmentos estão nas proximidades a até seis quilômetros da sede municipal.

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 Quintana 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 84% do município está coberto por campos e pastagens, além de 4,4% 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 o amendoim, a cana-de-açúcar e borracha, além de um efetivo de mais de 32.000 cabeças de bois, entre outros animais.

O mapa de uso do solo também destaca que 0,4% 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 QUINTANA E SEUS USOS, SP

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	127,3	0,4%
Corpos D'água	149,7	0,5%
Cultura Anual	137,2	0,4%
Cultura Semiperene	1.253,7	3,9%
Mata	3.109,9	9,8%
Mata Ciliar	325,3	1,0%
Pastagens	26.781,4	84,0%

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

Segundo a relação dos setores censitários do Censo Demográfico de 2010, realizado pelo IBGE, o município tem uma área urbana, concentrada ao redor da sede municipal, conforme indicado na **Figura 2.1**.

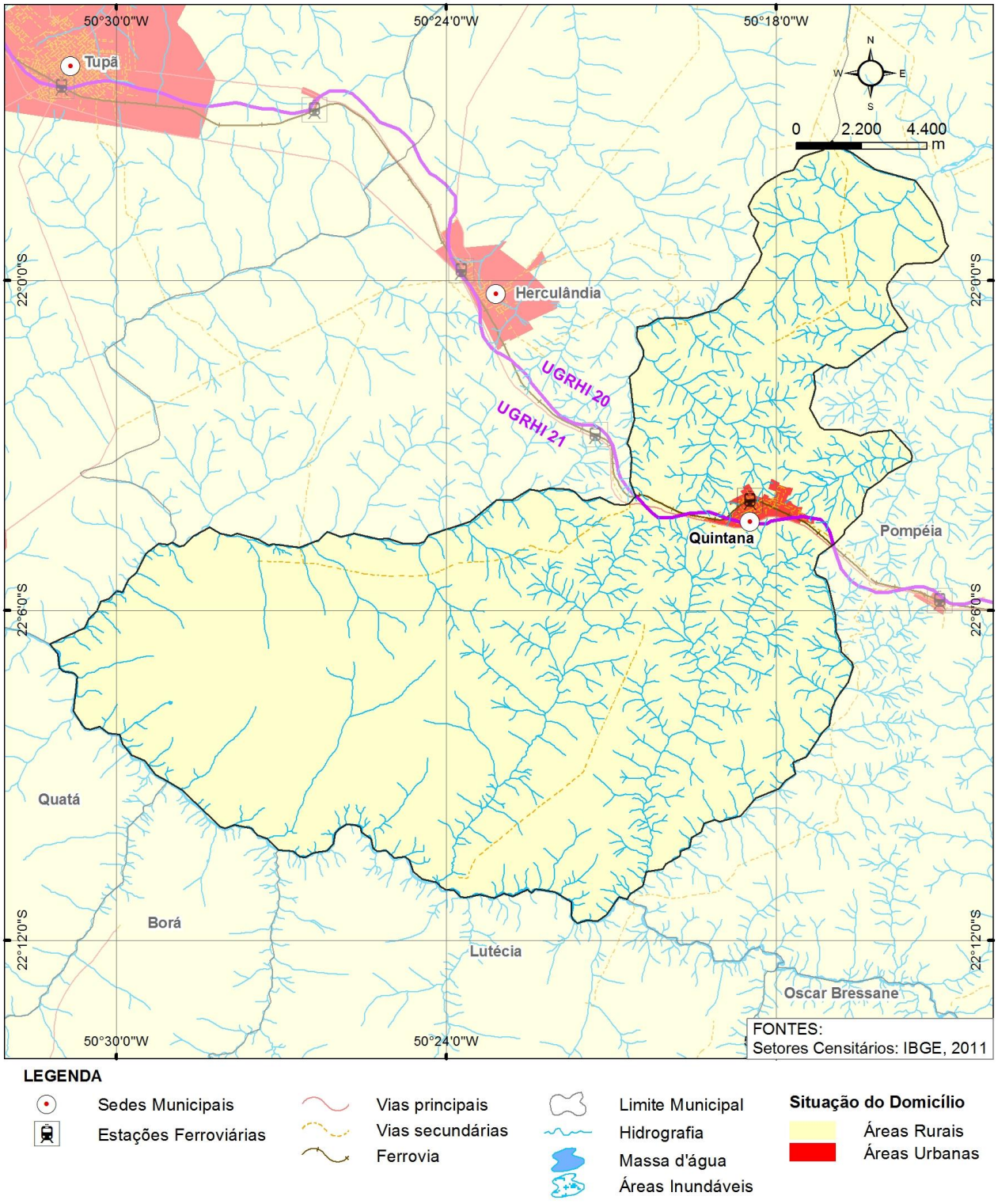

Figura 2.1 – Área urbana do município de Quintana, por setor censitário

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos[1]:

- Porte e densidade populacional;
- Taxa geométrica de crescimento anual da população; e,
- Grau de urbanização do município.

Em termos populacionais, Quintana pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 6.355 habitantes, representa 4,26% do total populacional da Região de Governo (RG) de Tupã com 149.121 habitantes. Sua extensão territorial de 318,94km² impõe uma densidade demográfica de 19,93 hab./km², inferior à densidade da RG de 35,38 hab./km², e à densidade do Estado, de 175,95 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Quintana apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,83% ao ano (2010-2017), próxima às médias da RG de 0,08% a.a. e do Estado, de 0,83% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 92,18%, o município de Quintana apresenta índice próximo ao da RG, de 91,87% e ao do Estado, de 96,37%

As densidades de ocupação do território, por setores censitários, registradas pelo Censo de 2010, acham-se representadas na **Figura 2.2**.

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.)
Quintana	6.355	5.858	92,18	318,94	19,93	0,83
RG de Tupã	149.121	136.992	91,87	4.215,28	35,38	0,08
Estado de São Paulo	43.674.533	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

Fonte: Fundação SEADE

[1]Conforme os dados disponíveis nos sites do instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE. Ressalta-se que os valores estimados pelo SEADE são da mesma ordem de grandeza dos valores publicados pelo IBGE, a partir do Censo Demográfico realizado em 2010.

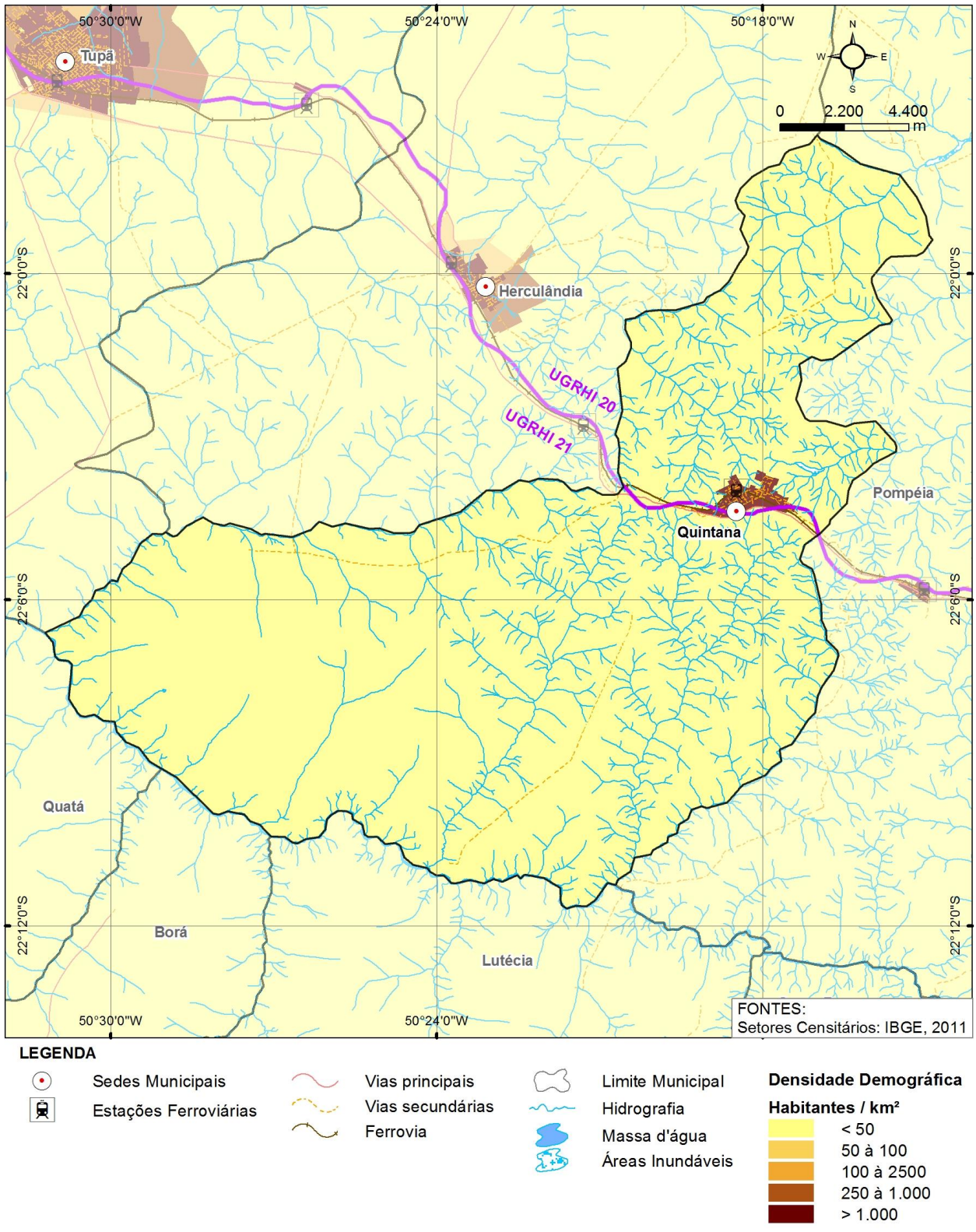

Figura 2.2 – Densidades de Ocupação do Território por Setores Censitários Registradas pelo Censo de 2010

2.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos e 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 Quintana foi classificado com perfil de serviços da administração pública[2], 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 da indústria e, e do setor agropecuário, a RG segue a mesma ordem de relevância do município; no Estado, a maior participação também 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 Quintana (2014) é de R$21.137,92 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R$27.386,99, e nem o PIB *per capita* estadual, de R$43.544,61.

A representatividade de Quintana no PIB do Estado é de 0,007%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Tupã participa com 0,22%.

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 (%)
Quintana	53,73	20,94	25,33	131.203,09	21.137,92	0,007
RG de Tupã	57,55	24,59	17,86	4.072.089,64	27.386,99	0,22
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 Quintana.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Quintana há um total de 197 unidades locais, 190 dessas são empresas atuantes, com um total de 1.148 pessoas ocupadas, sendo, destas, 954 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 22.219 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,4 salários mínimos.

[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

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Quintana observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 37,43%, seguido do setor industrial com 26,55%, da agropecuária com 21,59%, do comércio com 13,54% e por fim, da construção civil com 0,88%. 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
Quintana	21,59	13,54	0,88	26,55	37,43
RG de Tupã	20,40	19,45	1,36	23,21	35,58
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

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

Os demais setores apresentam níveis de relevância similares nas três unidades territoriais, para a maioria dos setores, os valores são maiores no Estado e na RG, quando comparados ao município, os setores do comércio e indústria apresentam os menores valores na RG.

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

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
Quintana	1.433,02	1.526,07	1.341,33	3.104,20	1.734,98	2.005,84
RG de Tupã	1.593,13	1.484,14	1.606,40	2.340,50	2.078,82	1.920,48
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 Quintana, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Quintana a receita tributária representa 4,63% da receita corrente, enquanto na RG, 10,62% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 1,45% e na RG, de 3,23%.

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 (%)
Quintana	20.699.117	957.857	4,63%	300.798	1,45%
RG de Tupã	431.946.475	45.854.274	10,62%	13.931.733	3,23%

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 Quintana.

- Sistema Viário

O sistema viário de Quintana é composto principalmente por Estradas Municipais a Rodovia mais próxima é a Rodovia Comandante João Ribeiro de Barros (SP-294).

- Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Quintana registrou em 2014 um total de 2.570 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 18.582 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 2.745 consumidores, o que representa um aumento de 6,81% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é superior aos 1,95% apresentados na RG, e os 2,34% do Estado. Houve decréscimo do consumo de energia que, em 2015, passou para 16.515 MWh, o que significa uma redução de 12,52%, muito superior à redução registrada na RG, de 3,21%, e da redução de 4,96% registrada no Estado.

♦ Saúde

Em Quintana, segundo dados do IBGE (2009), há 5 estabelecimentos de saúde, todos públicos municipais, atendem ao SUS, nenhum dos estabelecimentos oferece o serviço de internação e, portanto, no município não existem leitos disponíveis.

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

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

Unidade territorial	2012	2013	2014	2015
Quintana	16,39	13,51	34,48	25,97
RG de Tupã	9,17	8,75	10,18	12,90
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 1 estabelecimento de ensino pré-escolar, este é público municipal, recebeu 140 matrículas e dispõe de 7 profissionais docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 2 estabelecimentos, desses, 1 é público municipal, 1 é público estadual, a escola municipal foi responsável por 364 matrículas, enquanto a escola estadual foi responsável por 304 matrículas, em relação aos profissionais docentes, a escola municipal possui 19 professores, enquanto a estadual possuí 23.

Há no município 1 escola com ensino médio, esta é pública estadual, recebeu 241 matrículas e possuí 21 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Quintana, com uma taxa de 9,46%, 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 (%)
Quintana	9,46
RG de Tupã	8,13
Estado de São Paulo	4,33

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

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB[3], indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Quintana o índice obtido foi de 7,0 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.

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, Quintana classificou-se no Grupo 3, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e bons indicadores de longevidade e escolaridade.

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município teve seus indicadores agregados de riqueza e escolaridade crescentes, em oposição à queda na longevidade. Em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade é igual à média estadual e o de escolaridade é superior ao nível médio do Estado. O **Quadro 2.10** apresenta o IPRS do município.

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

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	389ª	347ª	Quintana 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	64ª	280ª	O município reduziu o nível do indicador sintético de longevidade, bem como piorou sua posição relativa nesse ranking. Seu escore é idêntico à média estadual nesta dimensão.
Escolaridade	323ª	236ª	Entre 2010 e 2012 o município aumentou seu indicador agregado de escolaridade e melhorou sua posição no ranking. Seu escore é superior ao nível médio do Estado.

Fonte: Fundação SEADE.

[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.

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 Quintana 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 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

3.1.1 Sistema de Abastecimento de Água Existente

3.1.1.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de Quintana, conforme dados coletados na prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) em Abril e Maio de 2017 ou constantes do diagnóstico de abastecimento de água (SNIS), encontram-se apresentados a seguir:

- Índice de Atendimento Urbano de Água..... 98,5% (SABESP, 2017);
- Índice de Hidrometração ..... 100% (SABESP, 2017);
- Extensão da Rede de Água .....27,6 km (SABESP, 2017);
- Volume Anual Produzido Total..... 403.407 m³ (SABESP, 2017);
- Volume Anual Macromedido Total ..... 403.407 m³ (SABESP, 2017);
- Volume Anual Micromedido Total ..... 353.893 m³ (SABESP, 2017);
- Índice de Perdas na Distribuição..... 12,3 % (SABESP, 2017);
- Índice de Perdas por Ligação..... 59,7 l/dia.lig (SABESP, 2017);
- Vazão média captada.....12,8 L/s (SABESP, 2017)

- Quantidade de Ligações Ativas de Água .....2.271 (SABESP, 2017);
- Volume Total de Reservação ..... 400 m³ (SABESP, 2017).

O Sistema de Abastecimento de Água do Município, operado pela SABESP e é atendido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de quatro poços profundos em operação no município e sete poços perfurados que não estão operantes.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento conta com um reservatório, o qual é responsável por armazenar a água para posterior, tratamento e distribuição.

Ressalta-se que foram utilizadas as informações disponibilizadas pela operadora do sistema – SABESP para o ano de 2016.

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 **Ilustração 3.1** ilustra as estruturas do sistema de abastecimento de água do município.

Ilustração 3.1

3.1.1.2 Captações Subterrâneas

A captação de água bruta no município é efetuada por meio de cinco quatro profundos, captando atualmente, uma vazão da ordem de 12,8 L/s (SABESP, 2017), representando a totalidade do volume de água fornecida para o abastecimento da Sede Municipal de Quintana.

A captação é feita através de bombeamento de poços profundos, que encontram-se operando sem problemas. A água captada é encaminhada através do próprio recalque das bombas de captação até o reservatório de distribuição

Conforme informações da PMI, o município possui outorga de captação dos poços PPS-06, PPS-09, PPS-10, PPS-11. Há ainda, sete poços perfurados que não estão em operação.

O **Quadro 3.1** contém as principais características dos poços em operação.

QUADRO 3.1 – CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM OPERAÇÃO

Nome	Endereço	Coordenadas UTM		Vazões	
		Longitude	Latitude	Exploração m³/hora	Tempo de Operação (h)
PPS-06	Rua Afonso Pena 396	572.150	7.559.450	18	18
PPS-09	Avenida Santa Amélia 386	571.680	7.559.220	22	18
PPS-10	Rua Prof. Oscar Franco Toledo 78	571.148	7.558.969	20	20
PPS-11	Avenida Santa Amélia 201	571.883	7.559.239	25	18

As **Fotos 3.1 a 3.4** ilustram os poços de captação subterrânea.

Foto 3.1 - Identificação do Poço: Poço-SA-06

Foto 3.2 - Identificação do Poço: Poço-SA-09

Foto 3.3 - Identificação do Poço: Poço-SA-10

Foto 3.4 - Identificação do Poço: Poço-SA-11

Segundo informações do município, o monitoramento da qualidade da água captada é realizada na saída do reservatório onde é realizado o tratamento.

As últimas análises disponibilizadas indicaram que todos os parâmetros atenderam às condições e padrões estabelecidos na Resolução CONAMA nº 396/08 e aos padrões de potabilidade da Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

3.1.1.3 Elevação e Adução de Água Bruta

O município não possui nenhuma estação elevatória de água bruta, sendo a água bruta recalcada pela própria bomba de captação dos poços de abastecimento e encaminhada até o reservatório. As principais características da elevatória estão descritas no **Quadro 3.2**:

QUADRO 3.2 - CARACTERÍSTICAS DAS ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA

Denominação	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade (m/s)	Situação
AAT-PPS6	300	75	5,13	1,16	Boa
AAT-PPS9	35	75	6,94	1,57	Boa
AAT-PPS10	60	75	6,12	1,39	Boa
AAT-PPS11	857	100	5,52	0,70	Boa

3.1.1.4 Tratamento de Água

O tratamento de água para abastecimento da Sede é efetuado apenas pelo método de desinfecção simples, com adições de Cloro e Flúor na passagem da água para a rede de distribuição após a saída do reservatório.

A **Foto 3.5** ilustra as unidades de Fluoretação e Cloração com bomba dosadora do sistema.

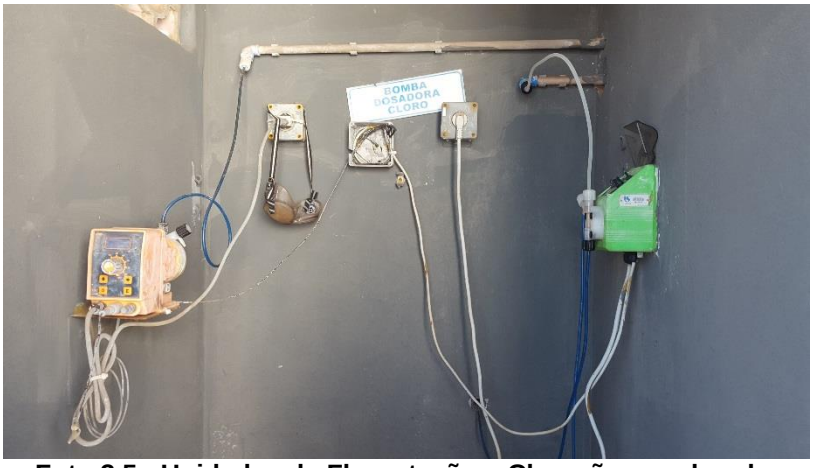

Foto 3.5 - Unidades de Fluoretação e Cloração com bomba dosadora – Reservatório

3.1.1.5 Reservação

Conforme dados fornecidos pela PMI, o sistema de abastecimento de água conta com apenas um reservatório com características conforme demonstrado no **Quadro 3.3**.

QUADRO 3.3 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DO RESERVATÓRIO EM OPERAÇÃO

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
Reservatório 1	Sede	Elevado	Concreto	Cilíndrico	400
Total					**400**

Em geral, o reservatório apresenta boas condições de funcionamento. A **Foto 3.6** ilustra os reservatórios apresentados.

Foto 3.6 - Reservatórios

3.1.1.6 Rede de Distribuição

De acordo com o SABESP, o município conta com 27,6 km de rede de distribuição em todo o município. As informações sobre diâmetro, material e extensão da rede de distribuição do município estão sintetizadas no **Quadro 3.4**.

QUADRO 3.4 – CARACTERÍSTICAS DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Diamêtro (mm)	Material	Extensão (m)
50	PVC	19.871,33
75	PVC	703
100	PVC	1499
50	Cimento Amianto	3.245,76
60	Cimento Amianto	120
75	Cimento Amianto	428
100	Cimento Amianto	97
125	Cimento Amianto	510
200	Cimento Amianto	246
300	Cimento Amianto	12
150	DeFoFo	235
-	PEAD	647,35
TOTAL		**27.614,44**

Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

3.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.2.1.1 Características Gerais

características gerais do sistema de esgoto, conforme dados coletados na PMI em Maio e Junho de 2017 ou dados constantes do diagnóstico de esgotamento sanitário (SNIS) existentes, encontram-se apresentados a seguir:

- Índice de Atendimento Urbano de Esgoto..... 95,9% (SABESP 2017);
- Índice de Tratamento do Esgoto Coletado..... 95,9% (SABESP 2017);
- Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto..... 2.413 ligações (SABESP 2017);
- Volume Anual Coletado Total..... 271.572 m³ (SABESP 2017);
- Volume Anual Tratado Total..... 271.572 m³ (SABESP 2017);
- Extensão de Rede de Esgoto.....26 km (SABESP 2017);
- Vazão média de esgoto tratado ETE.....8,2 L/s (SABESP 2017).

Atualmente, o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município, operado pela SABESP, conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto em operação, responsável por tratar 100% dos esgotos coletados no município. O Município também conta com oito Estações Elevatórias de Esgoto.

A **Ilustração 3.2** ilustra as estruturas do sistema de esgotamento sanitário do município.

Ilustração 3.2

3.2.1.2 Sistema de Esgotamento

O sistema de esgotamento do município de Quintana conta com uma Estação de Tratamento - ETE, oito Estações Elevatórias de Esgotos - EEE, responsáveis por recalcar os esgotos coletados nas partes mais baixas até o emissário final, o qual encaminha todo o esgoto coletado por gravidade até a ETE.

Não foram disponibilizadas as informações sobre material e diâmetros dos coletores principais.

3.2.1.3 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

Segundo dados da SABESP, o município possui 8 (oito) Estações Elevatórias de Esgoto em operação, cujas principais características estão apresentadas no **Quadro 3.5**: As linhas de recalque estão descritas no **Quadro 3.6.**

QUADRO 3.5 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Vazão Bombeada (L/s)	Nº de Conjuntos motobombas	Potência (CV)	AMT (m.c.a.)	Situação
EEE1 – CAMPANTE	2,5	2	-	25	Boa
EEE2 – EMEI	5,5	2	5	25	Boa
EEE3 – AMÉRICA	5,5	1	13	43	Boa
EEE4 – TREVO	2,5	2	4	24	Boa
EEE5 – MATADOURO	2,5	1	4	25	Boa
EEE6 – FINAL	15,5	2	13	32	Boa
EEE7 – SALÃO BRANCO	3,6	1	3	26	Boa
EEE8 - RECINTO	7,2	1	3	24	Boa

Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

QUADRO 3.6 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Denominação	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material (*)	Recalque ou Gravidade	Situação
EEE1 – CAMPANTE	50	415	PVC	Recalque	Boa
EEE2 – EMEI	75	482	PVC	Recalque	Boa
EEE2 – EMEI	100	435	PVC	Recalque	Boa
EEE3 – AMÉRICA	75	684	PVC	Recalque	Boa
EEE4 – TREVO	50	338	PVC	Recalque	Boa
EEE5 – MATADOURO	50	236	PVC	Recalque	Boa
EEE6 – FINAL	150	1324	PVC	Recalque	Boa
EEE7 – SALÃO BRANCO	50	125	PVC	Recalque	Boa
EEE8 - RECINTO	50	201	PVC	Recalque	Boa

Elaboração CONSÓRCIO ENGECORPS-MAUBERTEC, 2017.

Todas as elevatórias são responsáveis por encaminhar o esgoto coletado em uma parte do município até a EEE6 – Final, a qual recalca todo o esgoto do município até a ETE. **As Fotos 3.7 a 3.14** ilustram as elevatórias de esgoto do município.

Foto 3.7 - EEE 1 - Campestre

Foto 3.8 - EEE 2 - EMEI

Foto 3.9 - EEE 3 - América

Foto 3.10 - EEE 4 - Trevo

Foto 3.11 - EEE 5 - Matadouro

Foto 3.12 - EEE 6 - Final

Foto 3.13 - EEE – Salão Branco

Foto 3.14 - EEE - Recinto

3.2.1.4 Tratamento de Esgotos

O Município conta com uma estação de tratamento de esgoto (ETE Quintana), responsável pelo tratamento de todo o esgoto gerado e coletado na Sede Municipal. A ETE possui capacidade nominal de 10,6 L/s, mas de acordo com as informações da SABESP, opera com uma vazão média de 8,2 L/s.

Atualmente o tratamento é composto pelas seguintes unidades:

- Entrada do Efluente – Calha Parshall;
- Tratamento Preliminar – (Gradeamento e Caixa de Areia)
- 3 Lagoas Facultativas;
- Tanque de Contato (Cloração);
- Saída do efluente

Antecedendo o processo de tratamento, a vazão de esgoto encaminhada a ETE é medida na Calha Parshall, seguindo para as unidades de tratamento preliminar, lagoas facultativas, passando pelo tanque de contato até o emissário final.

O emissário final tem extensão de 1.800 metros e é constituído de PVC com diâmetro de 200 mm é responsável por encaminhar o efluente tratado até o corpo receptor localizado no ribeirão Macri.

As **Fotos 3.15 a 3.20** ilustram as unidades da ETE apresentada.

Foto 3.15 – Entrada ETE

Foto 3.16 - Lagoa Facultativa - 1

Foto 3.17 - Lagoa Facultativa - 2

Foto 3.18 - Lagoa Facultativa - 3

Foto 3.19 - Tanque de Contato – Cloração

Foto 3.20 – Saída do Efluente Tratado

Ressalta-se que a SABESP realiza o monitoramento tanto do esgoto bruto quanto do tratado, a fim de avaliar o andamento do tratamento, no entanto os resultados das ultimas amostragens não foram disponibilizados pela operadora dos serviços de esgotamento sanitário.

4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

4.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Quintana 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. O município possui apenas o Distrito Sede.

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 Quintana acha-se registrada no **Quadro 4.1**. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural. 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 QUINTANA SEGUNDO CONDIÇÃO DE MORADIA – 1980 A 2017

Ano	População (hab.)			Taxa de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
1980	3311	1591	4902	67,54	-	-	-
1991	4328	848	5176	83,62	2,46	-5,56	0,49
2000	4912	528	5440	90,29	1,42	-5,13	0,55
2010	5489	510	5999	91,5	1,12	-0,35	0,98
2017	5858	497	6355	92,18	0,93	-0,37	0,83

Da análise do **Quadro 4.1** é possível observar que o município de Quintana pertence aos municípios de porte populacional pequeno, com menos de 10 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento positiva no total, principalmente para a população urbana, e negativa acentuada para a população rural. De fato, a última taxa de crescimento

registrada é de 0,83% a.a., mesma taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo.

Em decorrência desse processo de evasão mais acentuada da população do campo, a taxa de urbanização do Município de Quintana vem aumentando, tendo passado de, 67,54% em 1980, para 92,18% em 2010, se aproximando da taxa do Estado de São Paulo, que é de 96%.

O crescimento do número de domicílios no município de Quintana é positivo se considerada a área urbana, e negativo para a área rural, correspondendo as taxas de crescimento populacional vistas acima. Em decrescimento está também o número médio de pessoas por domicílio, no último período intercensitário, a média no município de Quintana passou de 3,43 pessoas por domicílio para 3,08 conforme indicado no **Quadro 4.2**.

QUADRO 4.2 - 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
Quintana	1587	1445	142	1947	1791	156	3,43	3,40	3,72	3,08	3,06	3,27

Projeções populacionais e de domicílios

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Quintana 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 Quintana, acham-se reproduzidas no **Quadros 4.3** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

QUADRO 4.3 - PROJEÇÕES DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE QUINTANA – 2000 A 2038

Município	População (hab.)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Quintana	5440	5999	6578	7200

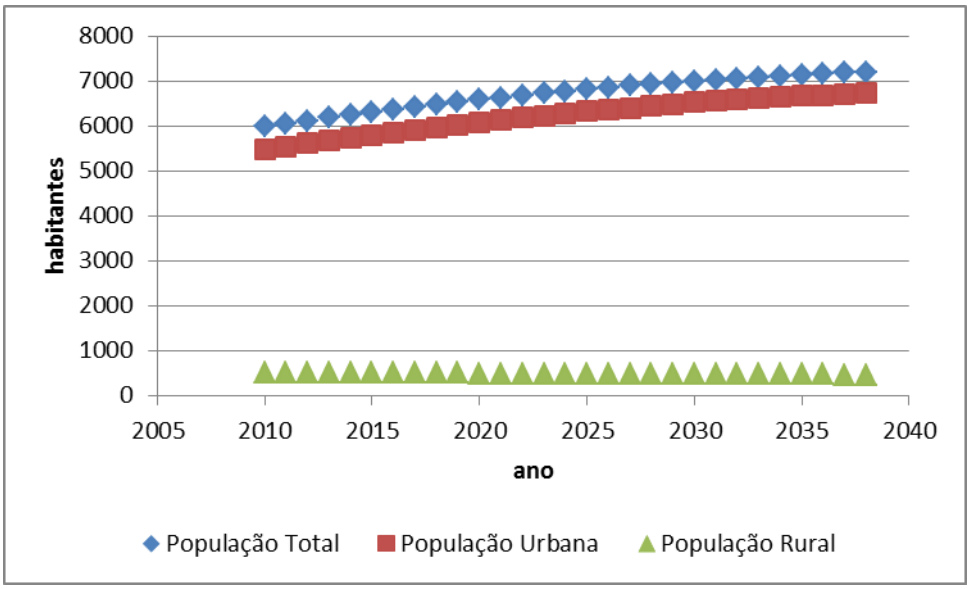

Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Quintana – 2010 a 2038

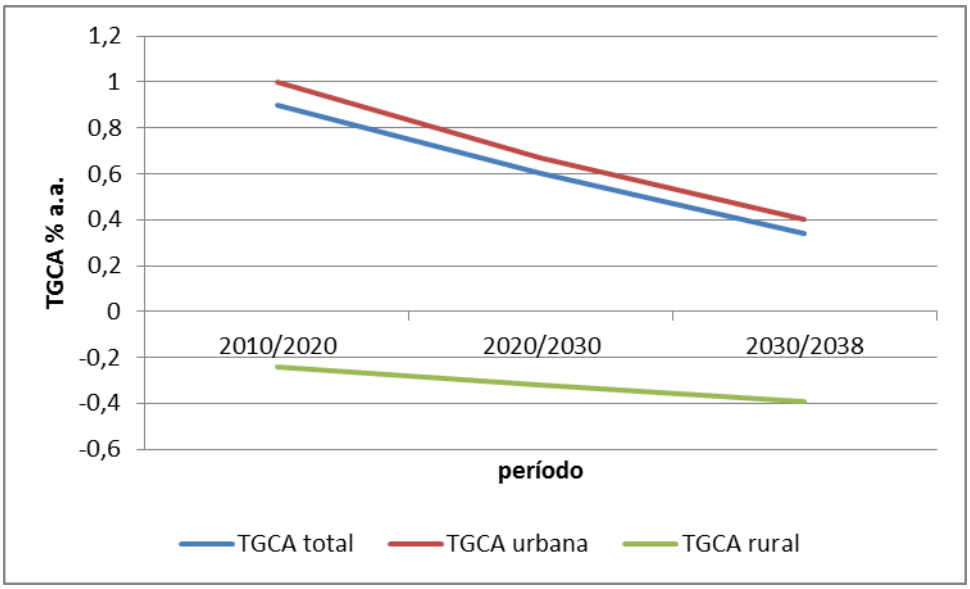

Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Quintana – 2010 a 2038

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

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

Os resultados dos cálculos estão apresentados no **Quadro 4.4**.

QUADRO 4.4 - ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO URBANA E RURAL DO MUNICÍPIO DE QUINTANA (2010 A 2038)

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	5999	5489	510	91,50
2011	6058	5549	509	91,60
2012	6118	5611	507	91,71
2013	6178	5672	506	91,81
2014	6239	5734	505	91,91
2015	6300	5796	504	91,99
2016	6355	5853	502	92,10
2017	6410	5908	502	92,17
2018	6466	5966	500	92,26
2019	6521	6022	499	92,35
2020	6578	6080	498	92,43
2021	6625	6129	496	92,51
2022	6674	6179	495	92,58
2023	6721	6228	493	92,66
2024	6771	6279	492	92,74
2025	6820	6329	491	92,81
2026	6856	6366	490	92,86
2027	6892	6405	487	92,93
2028	6929	6444	485	93,00
2029	6964	6480	484	93,05
2030	7002	6520	482	93,11
2031	7029	6549	480	93,17
2032	7056	6578	478	93,22
2033	7082	6606	476	93,28
2034	7110	6636	474	93,33
2035	7137	6665	472	93,38
2036	7158	6687	471	93,43
2037	7179	6710	469	93,47
2038	7200	6733	467	93,51

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

A SEADE apresenta a projeção dos domicílios desagregada segundo a situação do domicílio somente para o cenário Recomendado. Neste Plano que adota o cenário Limite Superior, foram consideradas as mesmas proporções de domicílios urbanos e rurais projetadas pela SEADE para o cenário Recomendado, uma vez que a metodologia utilizada assim o permite.

Os resultados obtidos acham-se registrados no **Quadro 4.5**.

QUADRO 4.5 - DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE QUINTANA (2010 A 2038)

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Domicílios Particulares Ocupados Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais
2010	1947	1791	156	2227	2049	178
2011	1987	1830	157	2273	1985	288
2012	2027	1869	158	2320	2029	291
2013	2069	1909	160	2367	2074	293
2014	2112	1951	161	2416	2120	296
2015	2155	1992	163	2465	2167	298
2016	2194	2031	163	2509	2210	299
2017	2233	2068	165	2554	2252	302
2018	2274	2108	166	2601	2297	304
2019	2315	2148	167	2648	2341	307
2020	2357	2189	168	2696	2388	308
2021	2392	2222	170	2736	2427	309
2022	2429	2259	170	2778	2467	311
2023	2465	2295	170	2819	2507	312
2024	2501	2330	171	2861	2547	314
2025	2539	2366	173	2904	2589	315
2026	2570	2397	173	2940	2623	317
2027	2601	2428	173	2975	2658	317
2028	2634	2460	174	3013	2695	318
2029	2665	2490	175	3049	2729	320
2030	2699	2523	176	3087	2767	320
2031	2725	2549	176	3117	2796	321
2032	2751	2575	176	3146	2825	321
2033	2777	2601	176	3176	2854	322
2034	2804	2628	176	3207	2885	322
2035	2830	2653	177	3237	2915	322
2036	2852	2675	177	3262	2940	322
2037	2874	2697	177	3288	2965	323
2038	2896	2719	177	3313	2990	323

- ***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 Quintana 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.

- ***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 Quintana. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadro 4.6**.

QUADRO 4.6 - PROJEÇÃO POPULACIONAL ADOTADA E O NÚMERO DE DOMICÍLIOS DA ÁREA DE PROJETO – 2010 A 2038

Ano	População Urbana	Domicílios na área de projeto	Número de pessoas por domicílio na área de projeto
2010	5489	2049	2,68
2011	5549	1985	2,80
2012	5611	2029	2,76
2013	5672	2074	2,73
2014	5734	2120	2,70
2015	5796	2167	2,67
2016	5853	2210	2,65
2017	5908	2252	2,62
2018	5966	2297	2,60
2019	6022	2341	2,57
2020	6080	2388	2,55
2021	6129	2427	2,53
2022	6179	2467	2,50
2023	6228	2507	2,48
2024	6279	2547	2,47
2025	6329	2589	2,45
2026	6366	2623	2,43
2027	6405	2658	2,41
2028	6444	2695	2,39
2029	6480	2729	2,37
2030	6520	2767	2,36
2031	6549	2796	2,34
2032	6578	2825	2,33
2033	6606	2854	2,31
2034	6636	2885	2,30
2035	6665	2915	2,29
2036	6687	2940	2,27
2037	6710	2965	2,26
2038	6733	2990	2,25

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 Quintana, o estudo de demandas considerou as populações já atualmente abastecidas pelo sistema público, composta pelo Distrito de Quintana. Ressalta-se que o município não possui outros distritos, além do Distrito Sede.

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

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

- ***Etapas de Planejamento***

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

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

- ***Cota Per Capita de Água***

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio per capita (IN_{022}) pode ser obtido através do volume de água consumido (excluindo-se o volume de água tratada exportado, caso ele exista), dividido pela população atendida com abastecimento de água. Esse consumo médio por habitante, por definição, inclui, também, o consumo comercial, público e industrial (pequenas indústrias, excluindo-se o consumo de processo).

De acordo com o SNIS 2015, o consumo médio per capita era de 151,3 L/hab.dia. Como não foram fornecidas informações mais atuais do consumo per capita o valor que será utilizado será de 150 L/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a 2038), em consonância com o valor encontra no SNIS 2015.

- ***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 Quintana apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN_{023}), valor correspondente ao Distrito Sede. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 5.890 habitantes (SNIS 2015).

O indicador AG_{026} é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não atendidas pela rede pública. Na área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se poços rasos.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (área urbana) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população dessa localidade (AG_{026} e IN_{023}).

- ***Estimativa do Consumo dos Grandes Consumidores***

Existem dois distritos industriais no município de Quintana, que pode provocar o consumo de água em processos industriais, em acréscimo aos consumos dos funcionários das indústrias. Como fica difícil a previsão desses consumos, uma vez que não existem indicadores efetivos que possam conduzir a valores seguros, nesse PMESB-2017 foram adotados alguns parâmetros para dimensionamento:

- ◊ Coeficiente de demanda industrial – 0,10 L/s.ha;
- ◊ Áreas industriais ocupadas em 2017– 16,0 ha.

- ***Metas para Redução de Perdas***

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

Apesar do município ainda não possuir um programa de redução de perdas em andamento, o PMSB-2017 (Consórcio ENGECORPS/MAUBERTEC) propõe metas para a manutenção do baixo índice de perdas, 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.

Dessa forma, propôs-se para o Distrito Sede, dentro do horizonte de planejamento (ano 2039), a manutenção desse índice, conforme apresentado no **Quadro 4.7**.

QUADRO 4.7 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – DISTRITO QUINTANA – PMSB - 2013

Ano	Índice de Perda (%)	Ano	Índice de Perda (%)
2015	12,8	2022	12,8
2018	12,8	2026	12,8
2020	12,8	2038	12,8

4.2.1.3 Estimativa das Demandas

Com base na evolução populacional e nos critérios e parâmetros de projeto, encontra-se apresentada, no **Quadro 4.8**, as demandas para o sistema de abastecimento de água do município, para o Distrito Sede, que equivale à totalização das demandas para todo o Município de Quintana – áreas urbanas.[4]

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

QUADRO 4.8 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-QUINTANA-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Atendi-mento	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Cota (L/hab.dia)	Consumo Parcial Doméstico (L/s)			Vazão Industr. (L/s)	Consumo Total Doméstico+Industrial (L/s)			IP (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Distribuída Doméstica+Industrial (L/s)			Vreserv necess. (m^3)
					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$		$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$			$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$	
2.015	5.796	100	5.796	150	10,1	12,1	18,1	1,6	11,7	13,7	19,7	12,8	1,7	13,4	15,4	21,4	443
2.016	5.853	100	5.853	150	10,2	12,2	18,3	1,6	11,8	13,8	19,9	12,8	1,7	13,5	15,5	21,6	447
2.017	5.908	100	5.908	150	10,3	12,3	18,5	1,6	11,9	13,9	20,1	12,8	1,7	13,6	15,6	21,8	451
2.018	5.966	100	5.966	150	10,4	12,4	18,6	1,6	12,0	14,0	20,2	12,8	1,8	13,7	15,8	22,0	455
2.019	6.022	100	6.022	150	10,5	12,5	18,8	1,6	12,1	14,1	20,4	12,8	1,8	13,8	15,9	22,2	458
2.020	6.080	100	6.080	150	10,6	12,7	19,0	1,6	12,2	14,3	20,6	12,8	1,8	13,9	16,1	22,4	462
2.021	6.129	100	6.129	150	10,6	12,8	19,2	1,6	12,2	14,4	20,8	12,8	1,8	14,0	16,2	22,5	466
2.022	6.179	100	6.179	150	10,7	12,9	19,3	1,6	12,3	14,5	20,9	12,8	1,8	14,1	16,3	22,7	469
2.023	6.228	100	6.228	150	10,8	13,0	19,5	1,6	12,4	14,6	21,1	12,8	1,8	14,2	16,4	22,9	472
2.024	6.279	100	6.279	150	10,9	13,1	19,6	1,6	12,5	14,7	21,2	12,8	1,8	14,3	16,5	23,1	476
2.025	6.329	100	6.329	150	11,0	13,2	19,8	1,6	12,6	14,8	21,4	12,8	1,8	14,4	16,6	23,2	479
2.026	6.366	100	6.366	150	11,1	13,3	19,9	1,6	12,7	14,9	21,5	12,8	1,9	14,5	16,7	23,4	482
2.027	6.405	100	6.405	150	11,1	13,3	20,0	1,6	12,7	14,9	21,6	12,8	1,9	14,6	16,8	23,5	484
2.028	6.444	100	6.444	150	11,2	13,4	20,1	1,6	12,8	15,0	21,7	12,8	1,9	14,7	16,9	23,6	487
2.029	6.480	100	6.480	150	11,3	13,5	20,3	1,6	12,9	15,1	21,9	12,8	1,9	14,7	17,0	23,7	489
2.030	6.520	100	6.520	150	11,3	13,6	20,4	1,6	12,9	15,2	22,0	12,8	1,9	14,8	17,1	23,9	492
2.031	6.549	100	6.549	150	11,4	13,6	20,5	1,6	13,0	15,2	22,1	12,8	1,9	14,9	17,1	24,0	494
2.032	6.578	100	6.578	150	11,4	13,7	20,6	1,6	13,0	15,3	22,2	12,8	1,9	14,9	17,2	24,1	496
2.033	6.606	100	6.606	150	11,5	13,8	20,6	1,6	13,1	15,4	22,2	12,8	1,9	15,0	17,3	24,2	498
2.034	6.636	100	6.636	150	11,5	13,8	20,7	1,6	13,1	15,4	22,3	12,8	1,9	15,0	17,4	24,3	500
2.035	6.665	100	6.665	150	11,6	13,9	20,8	1,6	13,2	15,5	22,4	12,8	1,9	15,1	17,4	24,4	502
2.036	6.687	100	6.687	150	11,6	13,9	20,9	1,6	13,2	15,5	22,5	12,8	1,9	15,1	17,5	24,4	503
2.037	6.710	100	6.710	150	11,6	14,0	21,0	1,6	13,2	15,6	22,6	12,8	1,9	15,2	17,5	24,5	505
2.038	6.733	100	6.733	150	11,7	14,0	21,0	1,6	13,3	15,6	22,6	12,8	2,0	15,2	17,6	24,6	506

4.2.1.4 Estimativa da Redução de Perdas por Ligação

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

- foi utilizado o indicador do Ministério das Cidades – SNIS- IN_{051}, que define as perdas por ligação da seguinte forma:

IN_{051} = Volume (Produzido+Tratado Importado-de Serviço) – Volume Consumido

Quantidade de Ligações Ativas de Água

- o volume produzido foi obtido das planilhas de demandas (equivalente às vazões distribuídas ano a ano) e o volume consumido das mesmas planilhas (consumo total ano a ano);
- o número de ligações ativas foi estimado a partir do número dessas ligações existente em 2015, conforme indicação no SNIS (2.499 unidades), majoradas em 0,98% para 2016 (taxa de crescimento da população urbana entre 2015 e 2016); 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 Quintana como um todo. Os valores obtidos encontram-se apresentados no **Quadro 4.9**.

Pode-se observar que, no caso de implementação de um Programa de Redução de Perdas, deverá ocorrer uma substancial redução das mesmas ao longo do período de planejamento, conduzindo a valores mais adequados até o final do plano, propiciando grande economia de volumes de água a serem produzidos.

QUADRO 4.9 – ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-QUINTANA-TOTAL

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab.)	Vazão Consumida $Q_{média}$ (L/s)	Vazão Distribuída $Q_{média}$ (L/s)	Vazão de Perda $Q_{média}$ (L/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (l/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2.015	5.796	11,7	13,4	1,7	2.499	59	12,8
2.016	5.853	11,8	13,5	1,7	2.523	59	12,8
2.017	5.908	11,9	13,6	1,7	2.548	59	12,8
2.018	5.966	12,0	13,7	1,8	2.572	59	12,8
2.019	6.022	12,1	13,8	1,8	2.597	59	12,8
2.020	6.080	12,2	13,9	1,8	2.621	59	12,8
2.021	6.129	12,2	14,0	1,8	2.646	59	12,8
2.022	6.179	12,3	14,1	1,8	2.670	59	12,8
2.023	6.228	12,4	14,2	1,8	2.695	58	12,8
2.024	6.279	12,5	14,3	1,8	2.719	58	12,8
2.025	6.329	12,6	14,4	1,8	2.744	58	12,8
2.026	6.366	12,7	14,5	1,9	2.768	58	12,8
2.027	6.405	12,7	14,6	1,9	2.793	58	12,8
2.028	6.444	12,8	14,7	1,9	2.817	58	12,8
2.029	6.480	12,9	14,7	1,9	2.842	57	12,8
2.030	6.520	12,9	14,8	1,9	2.866	57	12,8
2.031	6.549	13,0	14,9	1,9	2.891	57	12,8
2.032	6.578	13,0	14,9	1,9	2.915	57	12,8
2.033	6.606	13,1	15,0	1,9	2.940	56	12,8
2.034	6.636	13,1	15,0	1,9	2.964	56	12,8
2.035	6.665	13,2	15,1	1,9	2.989	56	12,8
2.036	6.687	13,2	15,1	1,9	3.013	56	12,8
2.037	6.710	13,2	15,2	1,9	3.038	55	12,8
2.038	6.733	13,3	15,2	2,0	3.062	55	12,8

4.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Quintana, o estudo da configuração de esgotamento considerou as populações já atualmente atendidas pelo sistema público, composta pelo Distrito Quintana (Sede).

4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

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

- ***Etapas de Planejamento***

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

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

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

A contribuição per capita de esgotos foi adotada como 0,80 da cota per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota per capita de água de 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)***

O Sistema de Esgotos Sanitários de Quintana apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2015-IN_{024}), valor correspondente ao Distrito Sede. Esse contingente correspondia em 2015 a uma população de 5.890 habitantes para uma população total de 6.437 habitantes no município (IBGE-2010-GEO_{012}).

O indicador ES_{026} é referido às populações urbanas efetivamente atendidas (ligações ativas), podendo haver um contingente adicional de populações nessas localidades ainda não atendidas pela rede pública. Nas demais localidades da área rural, onde predominam pequenos núcleos e domicílios dispersos, utilizam-se fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento ao Distrito Sede (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, atingindo a universalização do atendimento.

- ***Metas de Tratamento***

O índice de tratamento de esgotos indicado no SNIS 2015 apontava um valor de 100% (IN_{016}), valor correspondente ao tratamento dos esgotos coletados no perímetro urbano do Distrito Sede.

Em função do índice de tratamento já corresponder à totalização do volume de esgoto coletado, este com índice de atendimento urbano também de 100% (IN_{024}), partiu-se do princípio de que, a partir de 2019, haverá expansão de redes coletoras, associadas ao crescimento populacional da Sede, uma vez que a configuração dos sistemas de esgotos sanitários já estar consolidada, e será avaliada a necessidade de ampliação da estação de tratamento existente ou implantação de outra.

- ***Coeficiente de Infiltração na Rede***

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

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

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

Para isso, partiu-se do princípio de que, a partir da extensão existente de rede nessa localidade em 2015, estimou-se uma evolução das mesmas de cerca de 4,5 m de rede por habitante relação esta dada para o ano de 2015, mantendo-a constante durante todo o horizonte de planejamento (anos 2019 a 2038). Essas extensões encontram-se indicadas nas planilhas de contribuição de esgotos (anexadas a seguir).

- ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

As cargas orgânicas foram adotadas como 54g DBO_5/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.

4.2.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, encontra-se apresentada, no **Quadro 4.10**, as contribuições para o sistema de esgotos sanitários, em termos de vazões e cargas orgânicas.

QUADRO 4.10 – ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-QUINTANA-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de Esgota-mento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (L/hab.dia)	Contribuição Parcial Doméstico (L/s)			Indl(L/s)	Extensão de rede (Km)	Infiltr (L/s)	Contribuição Total Doméstico+Industrial+Infiltração(L/s)			Carga per capita (KgDBO/dia)	Carga diária total (KgDBO/dia)
					$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$				$Q_{média}$	$Q_{máx.dia}$	$Q_{máx.hora}$		
2015	5.796	100	5.796	120	8,1	9,7	14,5	1,3	26,0	5,2	14,5	16,1	21,0	0,054	313
2016	5.853	100	5.853	120	8,1	9,8	14,6	1,3	26,2	5,2	14,7	16,3	21,2	0,054	316
2017	5.908	100	5.908	120	8,2	9,8	14,8	1,3	26,5	5,3	14,8	16,4	21,3	0,054	319
2018	5.966	100	5.966	120	8,3	9,9	14,9	1,3	26,7	5,3	14,9	16,6	21,5	0,054	322
2019	6.022	100	6.022	120	8,4	10,0	15,1	1,3	27,0	5,4	15,0	16,7	21,7	0,054	325
2020	6.080	100	6.080	120	8,4	10,1	15,2	1,3	27,2	5,4	15,2	16,9	21,9	0,054	328
2021	6.129	100	6.129	120	8,5	10,2	15,3	1,3	27,5	5,5	15,3	17,0	22,1	0,054	331
2022	6.179	100	6.179	120	8,6	10,3	15,4	1,3	27,7	5,5	15,4	17,1	22,3	0,054	334
2023	6.228	100	6.228	120	8,7	10,4	15,6	1,3	27,9	5,6	15,5	17,2	22,4	0,054	336
2024	6.279	100	6.279	120	8,7	10,5	15,7	1,3	28,1	5,6	15,6	17,4	22,6	0,054	339
2025	6.329	100	6.329	120	8,8	10,5	15,8	1,3	28,3	5,7	15,7	17,5	22,8	0,054	342
2026	6.366	100	6.366	120	8,8	10,6	15,9	1,3	28,5	5,7	15,8	17,6	22,9	0,054	344
2027	6.405	100	6.405	120	8,9	10,7	16,0	1,3	28,7	5,7	15,9	17,7	23,0	0,054	346
2028	6.444	100	6.444	120	9,0	10,7	16,1	1,3	28,9	5,8	16,0	17,8	23,2	0,054	348
2029	6.480	100	6.480	120	9,0	10,8	16,2	1,3	29,0	5,8	16,1	17,9	23,3	0,054	350
2030	6.520	100	6.520	120	9,1	10,9	16,3	1,3	29,2	5,8	16,2	18,0	23,4	0,054	352
2031	6.549	100	6.549	120	9,1	10,9	16,4	1,3	29,3	5,9	16,2	18,1	23,5	0,054	354
2032	6.578	100	6.578	120	9,1	11,0	16,4	1,3	29,5	5,9	16,3	18,1	23,6	0,054	355
2033	6.606	100	6.606	120	9,2	11,0	16,5	1,3	29,6	5,9	16,4	18,2	23,7	0,054	357
2034	6.636	100	6.636	120	9,2	11,1	16,6	1,3	29,7	5,9	16,4	18,3	23,8	0,054	358
2035	6.665	100	6.665	120	9,3	11,1	16,7	1,3	29,9	6,0	16,5	18,4	23,9	0,054	360
2036	6.687	100	6.687	120	9,3	11,1	16,7	1,3	30,0	6,0	16,6	18,4	24,0	0,054	361
2037	6.710	100	6.710	120	9,3	11,2	16,8	1,3	30,1	6,0	16,6	18,5	24,1	0,054	362
2038	6.733	100	6.733	120	9,4	11,2	16,8	1,3	30,2	6,0	16,7	18,5	24,1	0,054	364

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

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

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

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

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

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

IN_{023} – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População urbana atendida com abastecimento de água

População urbana total

IN_{009} – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN_{049} – 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)

IN_{051} 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: $\frac{AG006+AG018-AG010-AG024}{AG002} \times \frac{1.000.000}{365}$

IN_{055} – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

Consumo per capita urbano l/habdia - SISAN

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

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

*PNF = 33% das perdas totais

5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água

IN_{005} – 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), agua bruta exportada (AG017) e água tratada exportada (AG019).

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

FN_{002} – 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).

FN_{023} – 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) deabastecimento de água, contabilizado em Obras em Andamento, no Ativo Imobilizado ou no Ativo Intangível.

FN_{020} – 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

IN_{015} – 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

IN_{006} – 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: $\frac{FN003}{ES007-ES013} \times \frac{1}{100}$

FN_{003} – 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.

FN_{024} – Investimento Realizado em Esgotamento Sanitário – R$/m³

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

5.1.5 Resumo dos Indicadores Selecionados

Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do município, além dos indicadores apresentados acima, foram selecionados outros considerados de interesse para o diagnóstico da situação dos serviços de água e esgoto do município, conforme relação indicada no **Quadro 5.1**, com os resultados para 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)	98,5	%	SABESP 2017
Índice de Hidrometração (IN009)	100	%	SABESP 2017
Extensão da Rede de Água (AG005)	27,6	km	SABESP 2017
Volume Anual Produzido Total (AG006)	403.407	m³	SABESP 2017
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	353.893	m³	SABESP 2017
Volume Anual Consumido (AG010)	353.893	m³	SABESP 2017
Volume Anual Faturado Total (AG011)	353.893	m³	SABESP 2017
Índice de Perdas na Distribuição (IN049)	12,3	%	SABESP 2017
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	59,7	l/dia/lig	SABESP 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)	2.271	ligações	SABESP 2017
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	2.548	Economias	SABESP 2017
Vazão de Captação	12,8	l/s	SABESP 2017
Volume Total de Reservação	400	m³	SABESP 2017
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	-	Habitantes	-
Consumo de água per capita urbano (SISAN)	150	l/habdia	CONSÓRCIO 2017
Receita operacional direta de água (FN002)	1.177.320,73	R$/ano	SNIS 2016
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	57.391,75	R$/ano	SNIS 2016
Tarifa média de água (IN005)	2,78	R$/m³	SNIS 2016
Despesa com água importada (bruta ou tratada) (FN020)	0,00	R$/ano	SNIS 2016
Esgotamento Sanitário			
Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IN047)	95,9	%	SABESP, 2017
Índice de Tratamento do Esgoto (SISAN)	95,9	%	CONSÓRCIO 2017
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	100	%	SABESP, 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002)	2.413	ligações	SABESP, 2017
Volume Anual de Esgoto Produzido (AEPC5)	283.114	m³	CONSÓRCIO 2017
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	2.451	Economias	SABESP, 2017
População atendida esgotamento sanitário (ES001)	-	Habitantes	-
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	97,4	%	SABESP, 2017
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	945.105,30	R$/ano	SABESP, 2017
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	125.844,24	R$/ano	SABESP, 2017
Tarifa média de esgoto (IN006)	2,34	R$/m³	SABESP, 2017
Volume Anual Tratado (ES006)	271.572	m³	SABESP, 2017
Volume Anual Faturado Total (ES007)	284.634	m³	SABESP, 2017
Extensão de Rede de Esgoto (ES004)	26	km	SABESP, 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE	8,2	l/s	SABESP, 2017
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	2.122.426	R$/ano	SNIS 2016
Receita operacional indireta (FN004)	91.908	R$/ano	SNIS 2016
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	2.214.334	R$/ano	SNIS 2016

Abastecimento de Água			
Descrição	**Valor**	**Unidade**	**Fonte/ano**
Arrecadação total (FN006)	2.138.004	R$/ano	SNIS 2016
Despesas com pessoal próprio (FN010)	693.920	R$/ano	SNIS 2016
Despesa com produtos químicos (FN011)	16.157	R$/ano	SNIS 2016
Despesas com energia elétrica (FN013)	312.907	R$/ano	SNIS 2016
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	300.656	R$/ano	SNIS 2016
Despesas de exploração (FN015)	1.724.821	R$/ano	SNIS 2016
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	66.373	R$/ano	SNIS 2016
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	2.058.078	R$/ano	SNIS 2016
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	246.902	R$/ano	SNIS 2016
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	155.024	R$/ano	SNIS 2016
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	125.776	R$/ano	SNIS 2016
Outras despesas de exploração (FN027)	246.157	R$/ano	SNIS 2016
Outras despesas com serviços (FN028)	105.794	R$/ano	SNIS 2016
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	370.157	R$/ano	SNIS 2016
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	95.623	R$/ano	SNIS 2016
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	29.250	%	SNIS 2016
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	436.531	%	SNIS 2016
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	0	%	SNIS 2016
Investimento com recursos próprios (água e esgoto) (FN030)	ND	R$/ano	SNIS 2016
Investimento com recursos onerosos realizados pelo prestador de serviços (FN031)	ND	R$/ano	SNIS 2016
Investimento com recursos não onerosos (água e esgoto) (FN032)	ND	R$/ano	SNIS 2016
Investimentos totais (FN033)	ND	R$/ano	SNIS 2016

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 (**IN_{009}**) atingiu o valor máximo de 100% ao longo de todo o período. Esse valor é considerado elevado. 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 da forma mais precisa possível;
- a extensão de rede por ligação (**IN_{020}**) diminuiu ao longo do período, apresentando seu valor mínimo de 10,6 m/ligação em 2015. A pesar da diminuição, esse valor é considerado elevado quando comparado à média do Estado de São Paulo, equivalente a 9,87 m/ligação, conforme os dados do SNIS de 2015. Esse valor indica atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- o consumo de água per capita aumentou de 2013 para 2014 e diminuiu em 2015, atingindo o seu valor mínimo de 165,44 L/hab.dia. Esse valor está acima da média do Estado de São Paulo (160 L/hab.dia), conforme os dados do SNIS de 2015;
- o índice de atendimento urbano de água é elevado, apresentando o valor máximo de 100% ao longo de todo o período, ou seja, abrangendo a totalidade da população urbana local;
- o índice de faturamento de água (**IN_{028}**) é considerado elevado. Seu valor aumentou ao longo do período, atingindo o valor máximo de 104,29% em 2015. O que significa que o sistema é economicamente sustentável. Deve-se salientar que o índice de faturamento é sempre superior ao volume consumido (micromedido ou não), uma vez que são cobrados consumos mínimos não necessariamente atingidos pelos usuários;
- os índices de perdas na distribuição e por ligação (**IN_{049} e IN_{051}**) diminuíram ao longo do período, apresentando seus valores mínimos de 12,84% e 56,69 L/ligação.dia, respectivamente, em 2015. Estes valores são considerados baixos quando comparados às respectivas médias do Estado de São Paulo (33,48% e 287,65 L/ligação.dia), conforme os dados do SNIS de 2015. Recomenda-se, portanto, a manutenção destes índices através da implantação de um Programa de Redução de Perdas;
- o índice de atendimento total de água (**IN_{055}**) diminuiu de 2013 para 2014 e aumentou em 2015, atingindo seu máximo de 99,81%. Apesar do fato deste valor ser considerado elevado, verifica-se que ainda não foi atingida a universalização dos serviços de abastecimento de água no município.

Pode-se concluir que o sistema de água apresenta parâmetros adequados em boa parte dos indicadores analisados, recomendando-se a manutenção desses índices durante todo o horizonte de planejamento.

5.1.7 Análise dos Indicadores de Esgotamento Sanitário

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

- o índice de coleta de esgotos (**IN_{015}**) aumentou ao longo do período, atingindo o valor máximo de 80,85% em 2015. Esse valor está próximo da média do Estado de São Paulo, que é de 80%, conforme os dados do SNIS 2015, indicando que ainda há necessidade de se efetuarem 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 (88,09**%**), devendo-se buscar o tratamento de todo o esgoto coletado na área urbana do Distrito Sede;
- a extensão de rede por ligação (**IN_{021}**) diminuiu ao longo do período, atingindo seu valor mínimo de 10,34 m/ligação em 2015. Esse valor é considerado elevado quando comparado à média do estado de São Paulo (8,71 m/ligação), conforme os dados do SNIS de 2015, indicando atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- o índice de atendimento urbano de esgotos referido à população urbana atendida com abastecimento de água é elevado (**IN_{024}** = 100%) em 2015, requerendo manutenção do atendimento sempre buscando manter a universalização;
- o índice de atendimento urbano de esgotos (**IN_{024}**), referido à população urbana atendida com abastecimento de água, é de 100% ao longo de todo o período, requerendo manutenção do atendimento sempre buscando a universalização;
- o índice de atendimento total de esgotos (**IN_{056}**), referido à população total atendida com abastecimento de água, diminuiu de 2013 para 2014 e aumentou para 96,9% em 2015, podendo-se concluir, que nem todos os domicílios se encontram conectados à rede e há necessidade de ampliação da rede coletora e de se efetuarem novas ligações, além de atender o crescimento vegetativo.

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

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

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

6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS

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 Quintana é abastecido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de cinco poços profundos, que atendem todo o 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**).

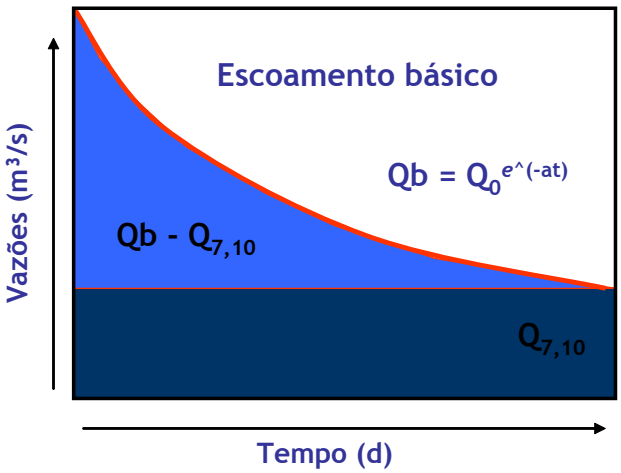

Figura 6.1 – Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Qb-Q_{7,10}$)

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:

$$\mathrm{Q_C} = \mathrm{QDU} + \mathrm{Usos\ Out} \quad (2)$$

Sendo:

- ◊ Qc: 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 Quintana 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)
Quintana	445,77	222,88	17,53	205,35

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

A vazão explotável efetiva para o município de Quintana atende a demanda atual de 15,4 L/s em 2017 e futura de 17,6 L/s em 2038 referente à sede do município.

6.1.1.2 Sistema Produtor

Distrito de Quintana (Sede)

O Sistema Produtor já foi descrito com maiores detalhes no Capitulo 3 anterior. A capacidade atual do mesmo, considerando o Distrito Sede de Quintana, com base nas informações do ano de 2015 do SNIS e complementadas com informações do GEL é a seguinte:

- Vazão de captação nos poços e total de produção – 12,6 L/s.

A capacidade de produção dos poços não atende à demanda atual necessária de 15,4 L/s e também não atende à demanda futura do ano de 2038 de 17,6 L/s. Essa capacidade de produção refere-se às vazões dos quatro poços em operação no sistema. Evidentemente, as demandas, apontadas no quadro supracitado, estão referidas a um período de 24 horas de produção e foram estimadas levando-se em conta a manutenção do baixo índice de perdas, como valor idealizado para o ano de 2038.

Em função desses fatores, nesse PMESSB do Município de Quintana recomenda-se que seja implantado no município um novo sistema de produção visando atender toda a demanda atual e futura. Ressalta-se que também está previsto um programa de setorização da rede de abastecimento de água, visando evitar ampliações desnecessárias no sistema produtor.

6.1.1.3 Sistema de Reservação

Distrito de Quintana (Sede)

A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído de apenas um reservatório, é de 400 m³.

O volume de reservação necessário para a Sede, conforme indicado no **item 4.2** anterior, variam de 455 m³ (ano de 2018) a 506 m³ (ano de 2038). Portanto, não há suficiência na

reservação, já que o sistema atual não atende todo o horizonte de projeto, havendo necessidade de ampliação.

Deve-se ressaltar que os volumes de reservação necessários são calculados com um terço da demanda máxima diária e, como as demandas deverão ser crescentes até a metade de plano, em função do crescimento populacional, os volumes de reservação seguem a mesma tendência.[6]

6.1.1.4 Rede de Distribuição

Distrito de Quintana (Sede)

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 27,6 km e o município possui cadastro detalhado da rede e das demais estruturas do sistema. Cerca de 20% da rede é constituída de cimento amianto, devendo ser substituída por rede de PVC.

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 e no ano de 2016 não houve nenhuma não conformidade.

O Índice de Perdas na Distribuição foi considerado 12,8%, conforme informado pelo SNIS 2015. Para a manutenção desse índice, é recomendável a implantação de um Programa de Manutenção de Perdas, com intervenções que visam abranger uma possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, permitindo a melhor eficiência no sistema de micromedição.

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

Os principais problemas verificados no Sistema de Abastecimento de Água de Quintana encontram-se resumidos a seguir.

Distrito de Quintana (Sede)

SISTEMA PRODUTOR

- Poços Profundos: todos os poços de captação possuem outorga de uso, são realizadas análises das águas brutas e tratadas, sendo que estão dentro do padrão regulamentado. O tratamento é realizado de maneira satisfatória antes da rede de distribuição.

[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.

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

SISTEMA DE RESERVAÇÃO

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

SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO

Analisando o cadastro encaminhado pela SABESP o município apresenta cerce de 20% da extensão total constituída em cimento amianto, devendo assim substituir essa extensão por redes novas de PVC;

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

6.1.2 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Esgotos Sanitários

6.1.2.1 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

O Sistema de coleta e encaminhamento do Distrito Sede é composto de rede coletora (cerca de 24,7 km – SABESP 2017), oito estações elevatórias de esgoto com linha de recalque, emissário final por gravidade e uma ETE. O índice de coleta de esgotos é de 95,9 % (referido à população urbana do município). Todo o esgoto coletado na área urbana da Sede é encaminhado a ETE Quintana, onde se realiza o tratamento.

A rede é constituída de PVC (60%) e MVB (40%) e de acordo com as informações da SABESP a rede encontra-se em bom estado de conservação e não são encontrados muitos problemas relacionados a entupimentos e extravasamentos.

6.1.2.2 Sistema de Elevação e Recalque de Esgoto

O município possui 8 estações elevatórias de esgotos espalhadas pela área urbana. Das oito EEE's, apesar da boa condição de operação, somente uma possui gerador de emergência e apenas 4 possuem conjunto motobomba reserva, devendo assim estar

previsto essas implantações, visando adequar o sistema de elevação e recalque de esgoto.

6.1.2.3 Sistemas de Tratamento

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, denominada ETE Quintana e é composta por um sistema de lagoas (3 lagoas facultativas). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares para retirada de material grosseiro e areia, e medidor de vazão (Calha Parshall), e possui, também, tanque de contato antes do lançamento do efluente tratado.

As características principais dessa ETE já foram apresentadas no Capítulo 3. O efluente tratado é conduzido por um emissário final até o ponto de lançamento no corpo receptor (ribeirão Macri), classificado como Classe 2. Conforme informação do município, o município possui outorga para este lançamento.

Tendo em vista que a contribuição média diária é de 16,6 L/s no final do plano (ano 2038), e a capacidade nominal de tratamento é de 10,6 L/s será necessário complementar o tratamento com mais um módulo de tratamento. É de se esperar, no entanto, que todo o sistema de esgotamento como um todo (rede coletora, interceptor, emissário, elevatória, ETE e, etc.) possa ser aproveitado, desde que sejam efetuadas ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.

Em vista de ampliações de sistema tratamento depender de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados e/ou existentes, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas. Principais Problemas e Estado de Conservação das Unidades dos Sistemas de Esgotos Sanitários

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

- Sistema de Coleta e Encaminhamento: a rede encontra-se em bom estado de uso, não requerendo nem um tipo de intervenção
- Sistema de Elevação e Recalque de Esgoto: Somente umas das EEE's possui gerador de emergência e apenas quatro possuem conjunto motobomba reserva.
- Sistema de Tratamento: há análise do efluente final para avaliação da eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor; ETE apresenta boa eficiência de tratamento; há outorga de lançamento do efluente tratado no corpo receptor, a capacidade nominal da ETE não suportará o acréscimo de vazão previsto, devendo ocorrer uma ampliação do sistema.

7. OBJETIVOS E METAS

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

Neste capítulo serão definidos os objetivos e as metas para o Município de Quintana, contando com dados e informações que já foram sistematizados, 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 20, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a explotação de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 20, 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 abastecidos 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 20 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, dentro da área de projeto, conforme **Figura 2.1.**

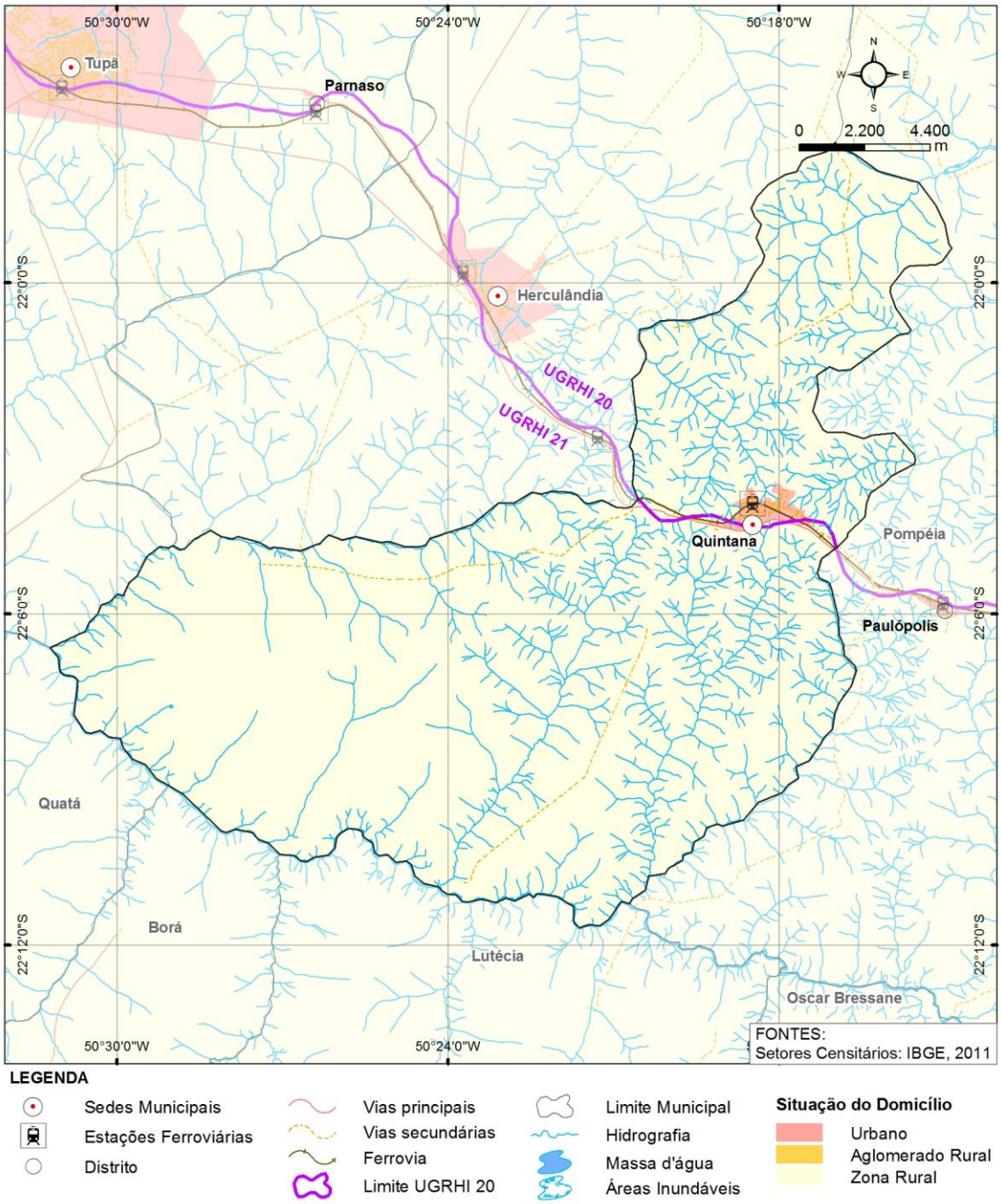

Figura 7.1 – Área urbana e rural do município de Quintana

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).

7.3.1 Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotos Sanitários

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

QUADRO 7.1 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA, REDUÇÃO DAS PERDAS E ÍNDICES DE TRATAMENTO – MUNICÍPIO DE QUINTANA – ÁREA URBANA[7]

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
	Manter as perdas de água	Índice de Perdas 12,8%	Índice de Perdas 12,8%	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.

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

QUADRO 7.2 – OBJETIVOS E METAS RELACIONADAS AO NÍVEL DE COBERTURA E SUA FUTURA UNIVERSALIZAÇÃO – MUNICÍPIO DE QUINTANA – 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.

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 máximas distribuídas entre 2019 e 2038 deverão se situar em uma faixa de variação pequena, como resultado da uma taxa de crescimento populacional baixo. Para exemplificar, a vazão máxima diária de início de plano (2019) está estimada em 15,6 L/s e a de final do plano (2038) aumenta para 17,6 L/s, como resultado do crescimento vegetativo da população.

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 item 4.2 anterior, e as demandas referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.1**.

QUADRO 8.1 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA DE PROJETO) - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS[8]

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx. Diária (L/s)	Demanda Máx. Horária (L/s)
2017	Situação Atual	13,6	15,6	21,8
2019	Inicio de Plano	13,8	15,9	22,2
2020	Obras Emergenciais	13,9	16,1	22,4
2022	Obras de Curto Prazo	14,1	16,3	22,7
2026	Obras de Médio Prazo	14,5	16,7	23,4
2038	Obras de Longo Prazo	15,2	17,6	24,6
Acréscimos/Decréscimos em relação a 2017 - %		**10,2%**	**10,4%**	**10,8%**

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 Quintana, que é composto por 4 poços profundos.

- Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P06) – 5,0 L/s (para 10,78 horas);
- Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P09) – 6,11 L/s (para 1,32 horas);
- Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P10) – 3,3 L/s (para 4,33 horas);
- Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P11) – 9,0 L/s (para 14,23 horas);
- Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – 5,0x18/24 + 6,11x18/24 + 5,55x20/24 + 6,94x18/24 = 18,2 L/s.

Como indicado no **Quadro 8.1** anterior, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer no ano de 2038, quando o valor da mesma estará em torno de 17,6 L/s, levando em consideração que o índice de perdas do município irá se situar na mesma faixa atual e de que o crescimento da demanda será somente pelo crescimento vegetativo da população urbana do município.

Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de 18,2 L/s, superior à maior demanda máxima diária estimada, portanto pode-se concluir que o sistema produtor atual, possui capacidade, sem alterações, para atender toda a demanda necessária ao longo do horizonte de planejamento. No entanto, de acordo com o planejamento da SABESP par o município está previsto a implantação de um poço de captação – PPS – 12;

[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;

Como na cidade de Quintana o sistema produtor é feito apenas através de poços, o sistema de tratamento ocorre na saída do reservatório central, antes de ser encaminha à rede de distribuição 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. O **Quadro 8.2** ilustra o balanço hídrico do sistema de produção atual, bem como a comparação com a vazão necessária no final de horizonte de planejamento.

QUADRO 8.2 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Vazão Captada[9] (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m^3/dia)	Vazão Máxima Diária Necessária (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m^3/dia)
PPS-06	5,0	18	432,0	17,6	1.520,6
PPS-09	6,1	18	528,0		
PPS-10	5,6	20	480,0		
PPS-11	6,9	18	600,0		
TOTAIS	**31,2**	**-**	**2.040**	**17,6**	**1.520,6**

Analisando o **Quadro 8.2**, pode-se concluir que, em termos de produção, o Sistema de Abastecimento de Água de Quintana encontra-se capacitado ao atendimento durante todo horizonte de planejamento.

8.1.3 Sistema de Elevação e Adução de Água Bruta

O sistema de abastecimento e água do município de Quintana não apresenta nenhuma estação elevatória de água bruta, sendo o transporte da água bruta captada nos poços de produção recalcado através do sistema de bombeamento do próprio poço. Com relação às adutoras de água tratada por recalque pode-se verificar a capacidade de veiculação da vazão na mesma, em função da velocidade de escoamento, conforme apresentado no **Quadro 8.3.**

[9]A vazão máxima diária necessária refere-se à vazão de 24 horas; de acordo com Quadro 3.1 anterior; essa vazão ocorrerá por volta de 2038, uma vez que as vazões máximas tendem a reduzir com a implementação do Programa de Redução de Perdas;

QUADRO 8.3 – AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NOS EMISSÁRIOS POR RECALQUE[10]

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade (m/s)	Veloc. Máxima Permissível (m/s)	
					Critério 1	Critério 2
LR existente- PPS06	300	75	5,13	1,16	0,5	0,71
LR existente- PPS09	60	75	6,94	1,57	0,5	0,71
LR existente- PPS10	857	100	5,52	0,70	0,60	0,75
LR existente- PPS11	35	75	6,94	1,39	0,5	0,71

De acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na norma brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações já se encontram apresentados no **Quadro 8.4**.

QUADRO 8.4 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS[11] (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

Analisando-se os dados expressos nos **Quadros 8.3 e 8.4**, pode-se concluir que as linhas de recalque não atendem aos limites estabelecidos pelos critérios operando com a capacidade nominal, requerendo a modificação da linha de recalque para um diâmetro superior, visando atender aos critérios propostos.

8.1.4 Sistemas de Reservação

Conforme verificado no item 4.2 anterior, a área urbana do município possui um sistema de reservação insuficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o sistema conta com 1 reservatório, totalizando um volume de 400 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam entre 458 m³ (ano 2019) e 506 m³ (ano 2038).

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 insuficiência de reservação, será necessária a implantação de um complemento de volume de reservação

[10] A vazão de operação está referida à vazão atual recalcada informada pelo GEL.
[11] Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 998; - Critério 2 - com utilização da equação empírica - vmáx.=0,60+1,50D, onde v(m/s) e D(m) - Hidráulica Básica - R.M.Porto - São Carlos - EESC/USP-1998.

visando atender a demanda futura. Ressalta-se que de acordo com o planejamento da SABESP, está prevista a implantação de um reservatório de 150 m³, na mesma área do reservatório atual, uma vez que no local atual existe área disponível para a ampliação do sistema.

8.1.5 Sistema de Distribuição

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 27,6 km, constituída principalmente em PVC (80%), sendo os demais 20% de outros matérias, predominantemente cimento amianto (19%). Ressalta-se que o município possui um cadastro técnico detalhando do sistema de distribuição, bem com das demais estruturas do sistema de abastecimento de água.

O Índice de Perdas na Distribuição, tal como informado pela SABESP, apresenta valor em torno de 12,8%, que pode ser considerado baixo. Portanto, visando à manutenção desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Manutenção das Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, instalação de válvulas de redução de perdas, etc..

De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 20, os procedimentos básicos podem ser sintetizados, conforme apresentado a seguir, aplicáveis indistintamente a todos os municípios, com algumas diversificações em alguns procedimentos, em função do porte do município, da vigência de certa ação, e das características gerais do sistema de abastecimento de água:

- ***AÇÕES GERAIS***

  - ◊ elaboração de um Plano Diretor de Controle e Redução de Perdas e do Projeto Executivo do Sistema de Distribuição, com as ampliações necessárias, com enfoque na implantação da setorização e equacionamento da macro e micromedição;
  - ◊ implantação de um sistema informatizado e automatizado 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.

Salienta-se que recentemente foi finalizada a elaboração do Plano de Redução de Perdas do município, e que, portanto, quando da revisão deste PMESSB, o mesmo deve ser compatibilizado com os objetivos e metas estabelecidos no Plano recém-concluído.

8.1.6 Resumo das Intervenções no Sistema de Abastecimento de Água

Conforme dados apresentados anteriormente, podem-se resumir as intervenções necessárias no Sistema de Abastecimento de Água de Quintana, ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à SABESP, 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.

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 Quintana, de projetos do sistema de distribuição, foram efetuadas as seguintes hipóteses para ampliação desse sistema:

- considerou-se que será implementado um Programa de Manutenção das Perdas, associado a um projeto executivo do sistema de distribuição;
- 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 ÁGUA[12]

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
QUINTANA SEDE	**CAPTAÇÃO**	POÇO DE CAPTAÇÃO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Perfuração de poço profundo (PPS-12)
	ADUÇÃO	ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade de 150 m³
	ADUÇÃO	ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• OSE: Substituição das adutoras de 75 mm por adutoras de 100 mm e da adutora de 100 mm por de 150 mm
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações antigas de cimento amianto, cerca de 5,6 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 Manutenção 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 8,4 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 406 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 14,8 L/s e a de final do plano (2038) de 16,6 L/s.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo, assim como ampliação da unidade de tratamento, que possui capacidade nominal insuficiente para praticamente todo o período de planejamento.

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 item 4.2 anterior e as contribuições referidas

[12] 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.

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 A ÁREA URBANA DE PROJETO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS[13]

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	14,5	16,2	21,1	319
2019	Inicio de Plano	14,8	16,4	21,5	325
2020	Obras Emergenciais	14,9	16,6	21,7	328
2022	Obras de Curto Prazo	15,1	16,8	22,0	334
2026	Obras de Médio Prazo	15,5	17,3	22,6	344
2038	Obras de Longo Prazo	16,6	18,4	24,0	364
Acréscimos em relação a 2017 - %		**10,8%**	**10,8%**	**10,7%**	**10,6%**

8.2.2 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

O sistema de esgotamento está perfeitamente definido, 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 10,7%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam suportar os acréscimos, já que haverá um acréscimo de distribuição de apenas 2,5 L/s (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana do Distrito Sede, em uma malha de aproximadamente 24,8 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. No caso do interceptor e emissário, os mesmos também estão em bom estado de conservação e uso e devem ser mantidos, sem alterações.

Como as unidades estão em geral 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.

[13] O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 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, conforme indicado no Quadro 3.4 anterior.

8.2.3 Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários

O sistema de elevação e recalque é composto por oito estações elevatórias. Ressalta-se que das oito EEEs somente uma possui gerador de emergência e metade delas opera sem um conjunto motobomba reserva. Sendo assim, visando adequar o sistema, serão proposta a implantação dos gerados e dos conjuntos motobomba reserva nas EEEs.

Com relação ao emissário por recalque existente, pode-se verificar a capacidade de veiculação da vazão no mesmo, em função da velocidade de escoamento, conforme apresentado no **Quadro 8.7**.

QUADRO 8.7 – AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NOS EMISSÁRIOS POR RECALQUE

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade (m/s)	Veloc. Máxima Permissível (m/s)	
					Critério 1	Critério 2
EEE1 – CAMPANTE	415	50	2,5	1,27	0,50	0,71
EEE2 – EMEI	482	75	5,5	1,24	0,50	0,71
EEE2 – EMEI	435	100	5,5	0,70	0,60	0,75
EEE3 – AMÉRICA	684	75	5,5	1,24	0,50	0,71
EEE4 – TREVO	338	50	2,5	1,27	0,50	0,71
EEE5 – MATADOURO	236	50	2,5	1,27	0,50	0,71
EEE6 – FINAL	1324	150	15,5	0,88	0,80	0,83
EEE7 – SALÃO BRANCO	125	50	3,6	1,83	0,50	0,71
EEE8 - RECINTO	201	50	7,2	3,67	0,50	0,71

De acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na norma brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações já se encontram apresentados no **Quadro 8.8**.

QUADRO 8.8 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS[14] (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

[14] Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 998; - Critério 2 - com utilização da equação empírica - vmáx.=0,60+1,50D, onde v(m/s) e D(m) - Hidráulica Básica - R.M.Porto - São Carlos - EESC/USP-1998.

Analisando-se os dados expressos no **Quadro 8.7 e 8.8**, pode-se concluir que todas as linhas de recalque não atendem aos limites estabelecidos pelos critérios, sendo assim necessária a substituição das linhas existentes por novas de diâmetros maiores. Ressalta-se que as adutoras EMEI de 100 mm e Final por estarem próximas aos valores pré-estabelecidos não serão alteradas.

8.2.4 Sistemas de Tratamento

A área urbana da Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, capacidade nominal de 10,6 L/s, e composta de tratamento por lagoas (3 lagoas facultativas + tanque de contato). Todo o esgoto coletado no município antes de chegar passa pela EEE Final, onde o esgoto passa pelo gradeamento médio e pelo desarenador. Mesmo a já tendo tratamento preliminar na EEE, a ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares (gradeamento fino e caixa de areia) e medidor de vazão (Calha Parshall).

Com a capacidade nominal atual a ETE não conseguirá atender a contribuição de final de horizonte de planejamento, devendo assim haver uma ampliação na ETE atual. Ressalta-se que a SABESP já possui a intenção de ampliar a ETE para uma capacidade nominal de 14 L/s, no entanto, essa capacidade é inferior á contribuição média estimada para o Plano.

Em relação ao tratamento do lodo, com gerenciamento e operação correta das lagoas, o material deve permanecer nas unidades por um período de cerca de 10 anos, a partir do qual se torna estável sem necessidade de implantação de tratamento específico. Partindo do princípio de que atualmente as lagoas operam de maneira satisfatória, durante o horizonte de planejamento do plano serão pospostas duas retiradas de lodo visando o bom funcionamento do sistema de tratamento.

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 Quintana 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 Quintana, conforme apresentado no **Quadro 8.9** ressalvando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à SABESP 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 8.9 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
QUINTANA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 2,0 km de novas redes e 143 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
		LINHA DE RECALQUE	Emergencial – entre 2019 e 2020	• OSE: Substituição da linha de recalque de diâmetro de 75 mm por uma nova de diâmetro de 150 mm.
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo lagoa, sistema australiano, com capacidade mínima de 18,5 L/s. • MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de tratamento

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 Quintana, esses valores se situam atualmente na faixa de 48,9% (perdas reais e aparentes). A proposição é a de que as perdas sejam reduzidas em 24,9% até o ano 2038 atingindo o patamar de 25%.

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 PMSB, 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 Quintana, 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 deste 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 (IN_{026} 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 exploração[15].

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 Quintana encontra-se apresentado no **Quadro 10.1**. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 4,8 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

[15] As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos; – para estudo de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgotos, normalmente se utilizam as despesas de exploração em confronto com as receitas operacionais totais dos mesmos; – as despesas totais dos serviços por m³ faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R$)	Investimentos Anuais Estimados (R$)
QUINTANA SEDE	CAPTAÇÃO	POÇO DE CAPTAÇÃO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Perfuração de poço profundo (PPS-12)	415.000,00	2019 – 207.500,00 2020 – 207.500,00
	ADUÇÃO	ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Implantação da adutora de 1.000 m do PPS-12 e substituição das adutoras de 75 mm por adutoras de 100 mm e da adutora de 100 mm por de 150 mm	480.000,00	2019 – 240.000,00 2020 – 240.000,00
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	Emergencial - entre 2019 a 2020	• OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade de 150 m³	130.000,00	2019 – 65.000,00 2020 – 65.000,00
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações antigas de cimento amianto, cerca de 5,6 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	1.040.000,00	2019 – 130.000,00 2020 – 130.000,00 2021 – 130.000,00 2022 – 130.000,00 2023 – 130.000,00 2024 – 130.000,00 2026 – 130.000,00 2027 – 130.000,00
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Implantação de um Programa de Manutenção 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..	2.760.000,00	2019 a 2038 138.000,00/ano
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 8,4 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 406 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.		
INVESTIMENTOS TOTAIS					**4.825.000,00**	**-**

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 Quintana:

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

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

[16] Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2019 a 2038) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
QUINTANA SEDE	CAPTAÇÃO	POÇO DE CAPTAÇÃO	• OSE: Perfuração de poço profundo (PPS-12)	415.000,00																				
	ADUÇÃO	ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA	• OSE: Substituição das adutoras de 75 mm por adutoras de 100 mm e da adutora de 100 mm por de 150 mm	480.000,00																				
	RESERVAÇÃO	RESERVATÓRIO	• OSE: Implantação de um novo reservatório com capacidade de 150 m³	130.000,00																				
	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	• OSE: Substituição das tubulações antigas de cimento amianto, cerca de 5,6 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.	1.040.000,00																				
			• MNE: Implantação de um Programa de Manutenção de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	2.760.000,00																				
			• OSE: Implantação de aproximadamente 8,4 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 406 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.																					
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE (R$)				**4.825.000,00**	**2.097.000,00**				**1.072.000,00**				**1.656.000,00**											

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

10.1.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

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

Ilustração 10.1

10.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

10.2.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

O resumo das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Quintana encontra-se apresentado no **Quadro 10.2**. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R$ 5,3 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.2 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS[17]

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R$)	Investimentos Anuais Estimados (R$)
QUINTANA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 4,0km de novas redes e 406 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R$ 2.070.000,00	2019 a 2038 103.500,00/ano
		REDE DE RECALQUE	Emergencial – entre 2019 e 2020	• OSE: Substituição das linhas de recalque	R$ 510.000,00	2019 – 255.000,00 2020 – 255.000,00
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	Emergencial – entre 2019 e 2020	• OSL: Implantação de Gerador de Emergência e de bomba reservas nas EEE's	R$ 294.000,00	2019 – 147.000,00 2020 – 147.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo - 2025	• MNE: Remoção do Lodo Gerado nas Lagoas Anaeróbias e na Facultativa da ETE Quintana	R$ 2.110.000,00	2025 - 1.055.000,00
			Longo Prazo - 2035			2035 - 1.055.000,00
			Emergencial – entre 2019 e 2020	• OSE: Ampliação do sistema de tratamento em 7 L/s	R$ 340.000,00	2019 – 170.000,00 2020 – 170.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS					**5.324.000,00**	

[17] Valores arredondados

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 Quintana:

- obras emergenciais – de 2019 até o final de 2020 (imediatas);
- obras de curto prazo – de 2019 até o final do ano 2022 (4 anos);
- obras de médio prazo – de 2019 até o final do ano 2026 (8 anos);
- obras de longo prazo – A partir de 2027 até o final de plano (ano 2038) [18].

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

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

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo											
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038
QUINTANA SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	• OSE: Implantação de aproximadamente 4,0km de novas redes e 406 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R$ 2.070.000,00																				
		REDE DE RECALQUE	• OSE: Substituição das linhas de recalque	R$ 510.000,00																				
		ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	• OSL: Implantação de Gerador de Emergência e de bomba reservas nas EEE's	R$ 294.000,00																				
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	• MNE: Remoção do Lodo Gerado nas Lagoas Anaeróbias e na Facultativa da ETE Quintana	R$ 2.110.000,00																				
			• OSE: Ampliação do sistema de tratamento em 7 L/s	R$ 340.000,00																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				**5.324.000,00**	**1.218.000,00**				**1.469.000,00**				**2.297.000,00**											

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

10.2.3 Principais Benefícios das Soluções Propostas

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

- A universalização dos serviços, atendendo toda a população urbana do município;
- Aumento da eficiência do sistema, com operação completa e eficaz, atrelada a substituição de unidades e implantação de outras em locais estratégicos;
- Melhoria no sistema de gerenciamento municipal, em função da nova configuração dos serviços;
- A redução e/ou eliminação de lançamento *in natura* de esgotos sanitários em corpos hídricos;
- Aumento da qualidade dos corpos hídricos, especialmente os situados nos limites territoriais do município de Quintana;
- 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 10.1

11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.1.** Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos Específicos dos Serviços de Saneamento Básicos 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 SABESP.

QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO[19]

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	272.500,00	120.000,00	130.000,00	138.000,00	**660.500,00**
2020	272.500,00	120.000,00	130.000,00	138.000,00	**660.500,00**
2021	-	120.000,00	130.000,00	138.000,00	**388.000,00**
2022	-	120.000,00	130.000,00	138.000,00	**388.000,00**
2023	-	-	130.000,00	138.000,00	**268.000,00**
2024	-	-	130.000,00	138.000,00	**268.000,00**
2025	-	-	130.000,00	138.000,00	**268.000,00**
2026	-	-	130.000,00	138.000,00	**268.000,00**
2027 a 2038	-	-	-	1.656.000,00	**1.656.000,00**
TOTAIS	**545.000,00**	**480.000,00**	**1.040.000,00**	**2.760.000,00**	**4.825.000,00**

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R$ 1,06/m³ faturado, na data base de janeiro/2016, conforme já indicado no item 9.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R$ 1,16/m³.

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No **Quadro 11.2** encontra-se apresentado o resumo ao longo do horizonte de planejamento dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A

[19] Valores arredondados

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

Ano	Pop.Urb. Atend-água (hab.)	$Q_{média}$ Consu. (L/s)	Vol.Anual Água Faturado (m^3)	DEX (R$/$m^3$ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2019	6.022	14,4	454.875	1,16	525.997,31	660.500,00	1.186.497,31
2020	6.080	14,5	458.675	1,16	530.390,98	660.500,00	1.190.890,98
2021	6.129	14,6	461.885	1,16	534.102,87	388.000,00	922.102,87
2022	6.179	14,8	465.160	1,16	537.890,51	388.000,00	925.890,51
2023	6.228	14,9	468.370	1,16	541.602,40	268.000,00	809.602,40
2024	6.279	15,0	471.711	1,16	545.465,79	268.000,00	813.465,79
2025	6.329	15,1	474.987	1,16	549.253,43	268.000,00	817.253,43
2026	6.366	15,1	477.411	1,16	552.056,29	268.000,00	820.056,29
2027	6.405	15,2	479.966	1,16	555.010,65	138.000,00	693.010,65
2028	6.444	15,3	482.520	1,16	557.965,01	138.000,00	695.965,01
2029	6.480	15,4	484.879	1,16	560.692,11	138.000,00	698.692,11
2030	6.520	15,5	487.499	1,16	563.722,22	138.000,00	701.722,22
2031	6.549	15,5	489.399	1,16	565.919,05	138.000,00	703.919,05
2032	6.578	15,6	491.299	1,16	568.115,88	138.000,00	706.115,88
2033	6.606	15,6	493.133	1,16	570.236,96	138.000,00	708.236,96
2034	6.636	15,7	495.098	1,16	572.509,55	138.000,00	710.509,55
2035	6.665	15,8	496.998	1,16	574.706,38	138.000,00	712.706,38
2036	6.687	15,8	498.439	1,16	576.372,94	138.000,00	714.372,94
2037	6.710	15,9	499.946	1,16	578.115,26	138.000,00	716.115,26
2038	6.733	15,9	501.453	1,16	579.857,57	138.000,00	717.857,57
Totais					**11.139.983,15**	**4.825.000,00**	**15.964.983,15**

11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O **Quadro 11.3** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2015 foi de R$ 1,44/m^3 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$ 2,66/m^3 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 20, as receitas com ligações adicionais

e ampliações de sistema cobertas por usuários correspondem a cerca de 5,0% da receita operacional. Este é o valor adotado no horizonte do projeto.

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

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

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é deficitário somente nos dois primeiros anos de planejamento, devido ao maior investimento que está previsto para o prazo emergencial, assumindo valores negativos de R$ 70 mil, em média. A partir do ano de 2021 o resultado até o final de planejamento. O total do período corresponde a um superávit de R$ 7,6 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$ 2,5 milhões e R$ 2,1 milhões, respectivamente.

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

Ano	Vol.Faturado (m^3)	Receitas Tarifárias Totais (R$)					Custos (R$)		Result.Operac. (R$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	454.875	1.210.786,27	60.539,31	(60.539,31)	(97.226,14)	1.113.560,13	660.500,00	525.997,31	(72.937,18)
2020	458.675	1.220.899,99	61.045,00	(61.045,00)	(98.038,27)	1.122.861,72	660.500,00	530.390,98	(68.029,26)
2021	461.885	1.229.444,33	61.472,22	(61.472,22)	(98.724,38)	1.130.719,95	388.000,00	534.102,87	208.617,09
2022	465.160	1.238.163,05	61.908,15	(61.908,15)	(99.424,49)	1.138.738,56	388.000,00	537.890,51	212.848,05
2023	468.370	1.246.707,40	62.335,37	(62.335,37)	(100.110,60)	1.146.596,80	268.000,00	541.602,40	336.994,40
2024	471.711	1.255.600,50	62.780,02	(62.780,02)	(100.824,72)	1.154.775,78	268.000,00	545.465,79	341.309,99
2025	474.987	1.264.319,22	63.215,96	(63.215,96)	(101.524,83)	1.162.794,39	268.000,00	549.253,43	345.540,95
2026	477.411	1.270.771,07	63.538,55	(63.538,55)	(102.042,92)	1.168.728,16	268.000,00	552.056,29	348.671,87
2027	479.966	1.277.571,67	63.878,58	(63.878,58)	(102.589,01)	1.174.982,67	138.000,00	555.010,65	481.972,02
2028	482.520	1.284.372,28	64.218,61	(64.218,61)	(103.135,09)	1.181.237,18	138.000,00	557.965,01	485.272,18
2029	484.879	1.290.649,76	64.532,49	(64.532,49)	(103.639,18)	1.187.010,58	138.000,00	560.692,11	488.318,47
2030	487.499	1.297.624,73	64.881,24	(64.881,24)	(104.199,27)	1.193.425,47	138.000,00	563.722,22	491.703,25
2031	489.399	1.302.681,59	65.134,08	(65.134,08)	(104.605,33)	1.198.076,26	138.000,00	565.919,05	494.157,21
2032	491.299	1.307.738,45	65.386,92	(65.386,92)	(105.011,40)	1.202.727,05	138.000,00	568.115,88	496.611,17
2033	493.133	1.312.620,93	65.631,05	(65.631,05)	(105.403,46)	1.207.217,47	138.000,00	570.236,96	498.980,51
2034	495.098	1.317.852,17	65.892,61	(65.892,61)	(105.823,53)	1.212.028,64	138.000,00	572.509,55	501.519,09
2035	496.998	1.322.909,03	66.145,45	(66.145,45)	(106.229,59)	1.216.679,43	138.000,00	574.706,38	503.973,05
2036	498.439	1.326.745,26	66.337,26	(66.337,26)	(106.537,64)	1.220.207,62	138.000,00	576.372,94	505.834,68
2037	499.946	1.330.755,88	66.537,79	(66.537,79)	(106.859,70)	1.223.896,18	138.000,00	578.115,26	507.780,92
2038	501.453	1.334.766,49	66.738,32	(66.738,32)	(107.181,75)	1.227.584,74	138.000,00	579.857,57	509.727,17
Total	**9.633.705**	**25.642.980,07**	**1.282.149,00**	**(1.282.149,00)**	**(2.059.131,30)**	**23.583.848,77**	**4.825.000,00**	**11.139.983,15**	**7.618.865,63**
VPL 10%	**4.036.934**	**10.745.503,77**	**537.275,19**	**(537.275,19)**	**(862.863,95)**	**9.882.639,82**	**2.721.729,94**	**4.668.128,69**	**2.492.781,20**
VPL 12%	**3.532.331**	**9.402.354,10**	**470.117,70**	**(470.117,70)**	**(755.009,03)**	**8.647.345,06**	**2.501.597,21**	**4.084.629,24**	**2.061.118,61**

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

11.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos

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

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

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R$	INVESTIMENTO TOTAL - R$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	317.000,00	127.500,00	-	103.500,00	**548.000,00**
2020	317.000,00	127.500,00	-	103.500,00	**548.000,00**
2021		127.500,00	-	103.500,00	**231.000,00**
2022		127.500,00	-	103.500,00	**231.000,00**
2023			-	103.500,00	**103.500,00**
2024			-	103.500,00	**103.500,00**
2025			1.055.000,00	103.500,00	**1.158.500,00**
2026			-	103.500,00	**103.500,00**
2027 a 2038				2.297.000,00	**2.297.000,00**
TOTAIS	**634.000,00**	**510.000,00**	**1.055.000,00**	**3.125.000,00**	**5.324.000,00**

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$ 1,06/m³ faturado, na data base de janeiro/2016, conforme já indicado no item 9.1.3 anterior, englobando os dois sistemas (água faturada+esgoto coletado faturado). Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA Geral), esse valor eleva-se a R$ 1,16/m³.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

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

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

Ano	Pop.Urb. Atend-esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R$/m³ fat)	DEX (R$)	Investimento (R$)	Despesa Total (R$)
2019	6.022	454.875	432.854	1,16	500.533,13	548.000,00	1.048.533,13
2020	6.080	458.675	436.470	1,16	504.714,09	548.000,00	1.052.714,09
2021	6.129	461.885	439.524	1,16	508.246,29	231.000,00	739.246,29
2022	6.179	465.160	442.641	1,16	511.850,56	231.000,00	742.850,56
2023	6.228	468.370	445.696	1,16	515.382,75	103.500,00	618.882,75
2024	6.279	471.711	448.875	1,16	519.059,12	103.500,00	622.559,12
2025	6.329	474.987	451.992	1,16	522.663,39	1.158.500,00	1.681.163,39
2026	6.366	477.411	454.299	1,16	525.330,56	103.500,00	628.830,56
2027	6.405	479.966	456.730	1,16	528.141,89	103.500,00	631.641,89
2028	6.444	482.520	459.161	1,16	530.953,23	103.500,00	634.453,23
2029	6.480	484.879	461.405	1,16	533.548,31	103.500,00	637.048,31
2030	6.520	487.499	463.899	1,16	536.431,73	103.500,00	639.931,73
2031	6.549	489.399	465.707	1,16	538.522,21	103.500,00	642.022,21
2032	6.578	491.299	467.514	1,16	540.612,69	103.500,00	644.112,69
2033	6.606	493.133	469.260	1,16	542.631,09	103.500,00	646.131,09
2034	6.636	495.098	471.130	1,16	544.793,65	103.500,00	648.293,65
2035	6.665	496.998	472.938	1,16	546.884,13	1.158.500,00	1.705.384,13
2036	6.687	498.439	474.309	1,16	548.470,01	103.500,00	651.970,01
2037	6.710	499.946	475.743	1,16	550.127,98	103.500,00	653.627,98
2038	6.733	501.453	477.177	1,16	551.785,95	103.500,00	655.285,95
Totais			**9.167.325**		**10.600.682,77**	**5.324.000,00**	**15.924.682,77**

11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O **Quadro 11.6** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada no SNIS 2015 foi de R$ 1,92/m³ faturado. Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R$ 2,09/m³.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo

dados levantados em sistemas de esgotos sanitários, quando da elaboração dos PMSBs dos municípios integrantes da UGRHI 20, 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 11.5**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários deficitário durante o prazo emergencial, devido ao maior aporte financeiro para suprir as carências de bombas reservas e geradores de emergência no sistema de elevação de esgotos e para a ampliação da ETE, e também nos anos onde foram previstas as remoções do lodo das lagoas facultativas. Durante todos os demais anos de planejamento o resultado é positivo, atingindo no final do horizonte um superávit de R$ 1,7 milhão.

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$ 372 mil e R$ 261 mil, respectivamente.

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

Ano	Vol.Faturado (m^3)	Receitas Tarifárias Totais (R$)					Custos (R$)		Result.Operac. (R$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	432.854	906.626,05	45.331,30	(45.331,30)	(72.802,07)	833.823,98	548.000,00	500.533,13	(214.709,15)
2020	436.470	914.199,11	45.709,96	(45.709,96)	(73.410,19)	840.788,92	548.000,00	504.714,09	(211.925,17)
2021	439.524	920.597,04	46.029,85	(46.029,85)	(73.923,94)	846.673,10	231.000,00	508.246,29	107.426,82
2022	442.641	927.125,55	46.356,28	(46.356,28)	(74.448,18)	852.677,36	231.000,00	511.850,56	109.826,80
2023	445.696	933.523,48	46.676,17	(46.676,17)	(74.961,94)	858.561,54	103.500,00	515.382,75	239.678,79
2024	448.875	940.182,55	47.009,13	(47.009,13)	(75.496,66)	864.685,89	103.500,00	519.059,12	242.126,77
2025	451.992	946.711,05	47.335,55	(47.335,55)	(76.020,90)	870.690,15	1.158.500,00	522.663,39	(810.473,24)
2026	454.299	951.542,14	47.577,11	(47.577,11)	(76.408,83)	875.133,31	103.500,00	525.330,56	246.302,75
2027	456.730	956.634,37	47.831,72	(47.831,72)	(76.817,74)	879.816,63	103.500,00	528.141,89	248.174,74
2028	459.161	961.726,60	48.086,33	(48.086,33)	(77.226,65)	884.499,96	103.500,00	530.953,23	250.046,73
2029	461.405	966.427,12	48.321,36	(48.321,36)	(77.604,10)	888.823,03	103.500,00	533.548,31	251.774,72
2030	463.899	971.649,93	48.582,50	(48.582,50)	(78.023,49)	893.626,44	103.500,00	536.431,73	253.694,71
2031	465.707	975.436,46	48.771,82	(48.771,82)	(78.327,55)	897.108,91	103.500,00	538.522,21	255.086,70
2032	467.514	979.222,99	48.961,15	(48.961,15)	(78.631,61)	900.591,38	103.500,00	540.612,69	256.478,69
2033	469.260	982.878,95	49.143,95	(49.143,95)	(78.925,18)	903.953,77	103.500,00	542.631,09	257.822,68
2034	471.130	986.796,05	49.339,80	(49.339,80)	(79.239,72)	907.556,33	103.500,00	544.793,65	259.262,67
2035	472.938	990.582,58	49.529,13	(49.529,13)	(79.543,78)	911.038,80	1.158.500,00	546.884,13	(794.345,33)
2036	474.309	993.455,12	49.672,76	(49.672,76)	(79.774,45)	913.680,67	103.500,00	548.470,01	261.710,66
2037	475.743	996.458,23	49.822,91	(49.822,91)	(80.015,60)	916.442,64	103.500,00	550.127,98	262.814,65
2038	477.177	999.461,34	49.973,07	(49.973,07)	(80.256,75)	919.204,60	103.500,00	551.785,95	263.918,65
Total	**9.167.325**	**19.201.236,72**	**960.061,84**	**(960.061,84)**	**(1.541.859,31)**	**17.659.377,41**	**5.324.000,00**	**10.600.682,77**	**1.734.694,64**
VPL 10%	**3.841.501**	**8.046.138,20**	**402.306,91**	**(402.306,91)**	**(646.104,90)**	**7.400.033,31**	**2.585.584,92**	**4.442.138,80**	**372.309,59**
VPL 12%	**3.361.327**	**7.040.399,60**	**352.019,98**	**(352.019,98)**	**(565.344,09)**	**6.475.055,51**	**2.326.978,83**	**3.886.887,28**	**261.189,40**

Como conclusão, pode-se afirmar que o sistema de esgotos sanitários 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 e os investimentos requeridos são inferiores que o valor tarifário médio praticado no município.

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 PMSB-PERÍODO 2019-2038

Componentes	Investimentos (R$)	Despesas de Exploração (R$)	Despesas Totais (R$)	Receitas Totais (R$)	Conclusões
Água	4.825.000,00	11.139.983,15	15.964.983,15	23.583.848,77	A princípio, o sistema não viável. Sendo assim, o sistema de abastecimento de água e esgotamento será sustentável para o horizonte de planejamento, podendo assim, realizar os investimentos necessários e demais melhorias.
Esgoto	5.324.000,00	10.600.682,77	15.924.682,77	17.659.377,41	
TOTAIS	**10.149.000,00**	**21.740.665,92**	**31.889.665,92**	**41.243.226,19**	

Nota DEX- valores brutos

Conforme pode ser verificado no Quadro 8.1, atualmente as receitas totais dos sistemas de água e esgoto, derivadas das tarifas médias praticadas, são superiores às despesas de exploração dos sistemas e aos investimentos. Essa realidade torna o sistema viável para o horizonte de planejamento adotado pelo presente Plano. Essa realidade não é comumente encontrada, devendo se ressaltar esse fato devido ao valor das tarifas médias praticadas.

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 – atualmente os mesmos já possuem sustentabilidade assegurada com os valores de tarifas praticadas no município;

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

QUADRO 12.2 – INCIDÊNCIAS PORCENTUAIS DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO SEGUNDO O PMESSB-PERÍODO 2019-2038

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)	Conclusões
Água	48%	51%	50%	Os valores de ambos os sistemas são semelhantes por se tratar de sistemas já bem definidos e com poucas melhorias a serem realizadas.
Esgoto	52%	49%	50%	
TOTAIS	**100%**	**100%**	**100%**	

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

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

Componentes	Custos Unitários Atuais (R$ /unidade)	Custos Unitários Estimados (R$ /unidade)	Despesas Totais (R$/domicílio/mês)
Água	2,66/m³ faturado	2,66/m³ faturado	35,93
Esgoto	2,09/m³ faturado	2,09/m³ faturado	22,62
TOTAIS	**-**	**-**	**58,45**

12.1 CONCLUSÕES

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- Os custos de água/esgoto conforme praticados atualmente são suficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser mantidos durante todo o horizonte de planejamento. Isso é evidente quando as despesas de exploração dos sistemas são inferiores as tarifas mínimas.
- Os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Quintana já se encontram bem definidos, necessitando de poucas melhorias e adequações, resultando assim em um custo previsto para investimentos não superior as receitas geradas pela cobrança dos sistemas;

Sendo assim é possível concluir que o município de Quintana apresenta situação econômica para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário favorável.

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.

São apresentados, a seguir, alguns programas, descritos de modo sucinto, que podem ser (ou já estão sendo) aplicados a qualquer município integrante da UGRHI 20. 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 Quintana, pressupõe a manutenção do índice de perdas em 12,3% 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 Quintana, a proposição desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico é a manutenção das perdas reais em 12,3% até 2038.

De um modo geral, considerando-se a situação de todos os municípios da UGRHI 20, 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 m^3) 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 20 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, originaria 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 Quintana 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 diretivas 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 Quintana em relação aos municípios paulistas participantes é a seguinte:

- ano 2015 – nota 30 – classificação – 390º lugar.
- ano 2016 – nota 11– classificação – 381º lugar.

13.1.5 Programa de Educação Ambiental

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

13.1.6 Programa Relacionados com a Gestão do Sistema de Resíduos Sólidos

13.1.6.1 Orientação para separação na origem dos lixos seco e úmido

A coleta seletiva e a reciclagem de resíduos são soluções desejáveis, por permitirem a redução do volume de lixo para disposição final. O fundamento da coleta seletiva é a separação, pela população, dos materiais recicláveis (papéis, vidros, plásticos e metais, os chamados de lixos seco) do restante do lixo (compostos orgânicos, chamados de lixo úmido).

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

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

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

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

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

13.1.6.3 Orientação para separação dos entulhos na origem para melhorar a eficiência do reaproveitamento

Os resíduos da construção civil são compostos principalmente por materiais de demolições, restos de obras, solos de escavações diversas. O entulho é geralmente um material inerte, passível de reaproveitamento, porém geralmente contém uma vasta gama

de materiais que podem lhe conferir toxicidade, com destaque para os restos de tintas e de solventes, peças de amianto e metais diversos, cujos componentes podem ser remobilizados caso o material não seja disposto adequadamente.

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

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

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

Na área rural de Quintana, 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.

Questões acerca da possibilidade de atendimento à área rural foram aventadas, mas chegou-se à conclusão de que é inviável a integração dos domicílios e núcleos dispersos *aos sistemas da área urbana*, pelas distâncias, custos, dificuldades técnicas, operacionais e institucionais envolvidas. Conforme estudo populacional apresentado no item 4.1 anterior, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 685 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de apenas 586 hab., o que demonstra pequena queda, de quase 15%.

Os estudos populacionais desenvolvidos para toda a UGRHI 20 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 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 a 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.

14.1.1 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 inicio 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.

14.1.2 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 item 15.5 adiante);
  - CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de Água/Esgotamento Sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços Urbanos de Água e Esgoto, etc.;
  - Ministério das Cidades – Saneamento para Todos, etc.;
  - Ministério da Saúde (FUNASA);
  - Ministério do Meio Ambiente (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante);
  - Ministério da Ciência e Tecnologia (conforme indicação constante do **Quadro 15.1** adiante).

- ***No âmbito Estadual:***

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

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

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

15.4 LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E 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.

Cumpre 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	FEHIDRO - 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	SANEBASE - 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	ÁGUA LIMPA – 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	ÁGUA É VIDA – 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	PRÓ-CONEXÃO – 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	PRÓ-SANEAMENTO 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	PROSANEAR 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	PASS - 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	PROGEST - 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	PRO-INFRA 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	FUNASA - 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	REBRAMAR - Rede Brasileira de Manejo Ambiental de Resíduos Sólidos.	Estados e Municípios em todo o território nacional.	Ministério do Meio Ambiente.	Programas entre os agentes que geram resíduos, aqueles que o controlam e a comunidade.
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE	LIXO E CIDADANIA 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	PROSAB - 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, viando 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 fones onerosas, tais como, FAT/BNDES.

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

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

As modalidades são:

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

PROGRAMA INTERÁGUAS

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

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

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

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

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

Objetivo

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

Instituições Envolvidas

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

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

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

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

Estrutura

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

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

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

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

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

O Componente de Coordenação Intersetorial e Planejamento Integrado envolverá mais de um setor ou interveniente no “Setor Água”. Tem como objetivo apoiar o desenvolvimento de novas metodologias; buscar formas de integrar as diferentes visões setoriais; implementar instrumentos de planejamento que conciliem as atuações de instituições com competências setoriais específicas, com a finalidade de obter ganhos no processo de planejamento, implantação e operação de estruturas de utilização de recursos hídricos. Estas ações poderão ser desenvolvidas sob a responsabilidade de diferentes executores, dependendo do grau de envolvimento ou interesse específico de cada um.

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

Orçamento e Prazo

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

Resultados Esperados

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

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

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

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

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

PRODES

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

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

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

Esse programa integra projetos e atividades que objetivam a recuperação e preservação da qualidade e quantidade de recursos hídricos das bacias hidrográficas. O programa, que tem gestão da ANA – Agência Nacional de Águas, é operado com recursos do Orçamento Geral da União (não oneroso-repasse do OGU). Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos porcentuais 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 UGRHIs 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 numero 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 convenente 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 2014totalizam 28 solicitações, em um valor aproximado de R$ 11,2 milhões. Os atendimentos em 2014 serão priorizados de acordo com a viabilidade técnica para execução de obras de águas e esgoto e a disponibilidade de recursos financeiros previstos no orçamento de 2014.

- Demandas no período 2011 a 2013

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

- Investimentos período 2014 a 2017

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

15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

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

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

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

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

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

QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS

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

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

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

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

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

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

Banco Mundial

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

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para 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 multissetorial, 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 m³ 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	• 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. • monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares : – interrupções no tratamento e no fornecimento de água; – interrupções do tratamento de esgotos; – índice de perdas de faturamento de água; – despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); – índice de hidrometração; – extensão de rede de água por ligação; – extensão de rede de esgotos por ligação; – grau de endividamento da empresa.

A respeito dos quadros, cabe destacar que:

- os itens de acompanhamento relativos à elaboração de projetos e obras dizem respeito essencialmente à execução dos PMESSB, portanto, com objetivos e metas limitados ao cronograma de execução, até a entrada em operação de unidades dos sistemas de água e esgotos; englobam, também, intervenções posteriores, de acordo com o planejamento de implantações ao longo de operação dos sistemas;

- os itens de acompanhamento relativos à operação e manutenção do sistemas e os procedimentos de regulação dos serviços prestados baseados nos indicadores principais e complementares devem ser conjuntamente monitorados entre os operadores de sistemas de água e esgotos e as respectivas agências reguladoras, com participação obrigatória de entidades ligadas às PMs, que devem elevar seus níveis de acompanhamento e intervenção, para que objetivos e metas de seus interesses sejam atendidos;

- os objetivos, metas e indicadores concernentes à abordagem regional, portanto, com foco no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, devem ser encarados como uma das vertentes de ação do Plano da Bacia Hidrográfica da UGRHI 20, 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 20, sendo que, em sua maioria, serão apenas recomendados, uma vez que extrapolam a abrangência dos estudos setoriais em tela.

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

Por certo, o SIG a ser instalado para a UGRHI 20 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**.

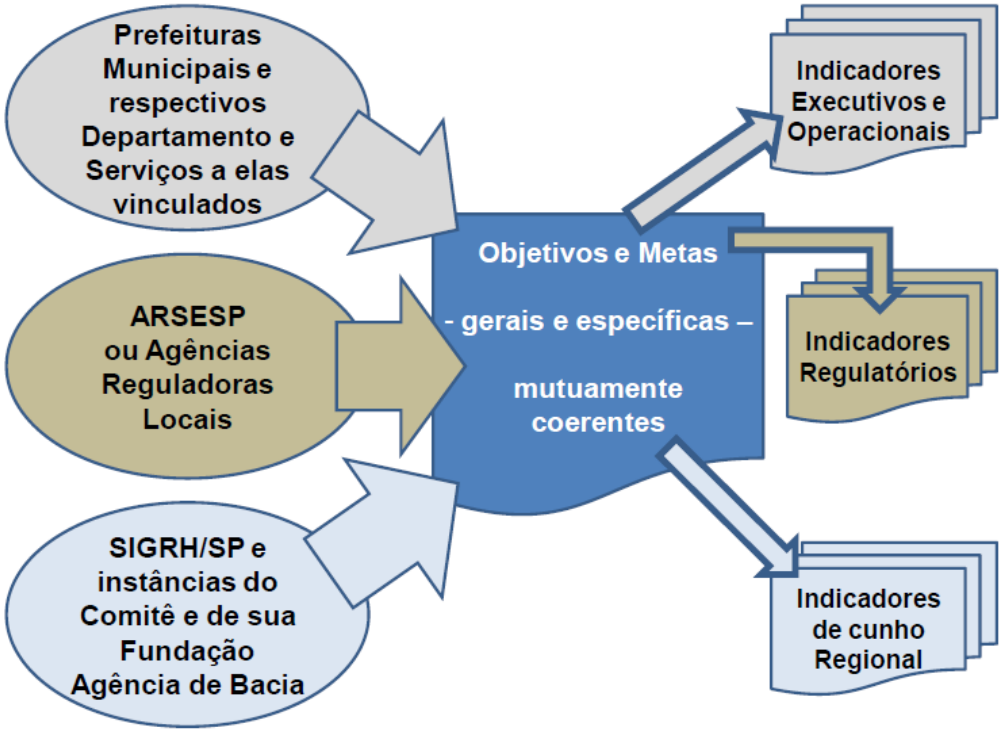

Figura 16.1 – Articulações Entre Instituições, Objetivos E Metas E Respectivos Indicadores

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 SISAN, vinculado a SSRH-SP. Encontram-se relacionados a seguir:

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

- ***Indicadores Complementares***

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

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

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

- ◊ interrupções de tratamento de água;
- ◊ interrupções do tratamento de esgotos;
- ◊ índice de perdas de faturamento de água;
- ◊ despesas de exploração por m³ faturado (água+esgoto);
- ◊ índice de hidrometração;
- ◊ extensão de rede de água por ligação;
- ◊ extensão de rede de esgotos por ligação;
- ◊ grau de endividamento.

No **Quadro 16.4**, 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 SISAN, vinculado a SSRH-SP.

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodi-cidade	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 economias residenciais ativas de água e quantidade de economias residenciais com disponibilidade de água * 100 / quantidade de domicílios urbanos * (100 - percentual de domicílios urbanos fora da área de atendimento de água + percentual de domicílios rurais dentro da área de atendimento de água).		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)l
					Volume de Água tratada Exportado (anual móvel);
					Quantidade de Ligações Ativas de Água (média anual móvel).
1.4	Cobertura do Serviço de Esgotos	%	(Quantidade de economias residenciais ativas ligadas ao sistema de coleta de	Anual	Quantidade de Economias Residenciais Ativas de Esgoto

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodi-cidade	Variáveis
	Sanitários		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		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 de água	Anual	Investimentos realizados no sistema de abastecimento de água; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de abastecimento de água.
2.2	Programa de Investimentos (Esgoto)	%	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário * 100 / investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário	Anual	Investimentos realizados no sistema de esgotamento sanitário; e
					Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de	%	(duração das paralisações)	Mensal	Duração das

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodi-cidade	Variáveis
	Tratamento (Esgoto)		* 100/(24 x duração do período de referência)		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.)
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	anual	Receita Operacional Direta de Água Receita Operacional Direta de Esgoto

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodi-cidade	Variáveis
			Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado		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 Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
					Quantidade de Economias Ativas de Água
4.2	Índice de Apuração de Consumo	%	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura / Quantidade Total de Leituras Efetuadas	mensal	Quantidade de Leituras com Código de Impedimento de Leitura
					Quantidade Total de Leituras Efetuadas
4.3	Índice de Hidrometração	%	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas/	mensal	Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas
			Quantidade de Ligações Ativas de Água		Quantidade de Ligações Ativas de Água
4.4	Ligação por Empregado	Ligações / empregado equivalente	Quantidade de Ligações Ativas de Água+ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto/ [Quantidade Total de Empregados Próprios] + [Despesa com Serviços de Terceiros x Quantidade Total de Empregados Próprios]/ Despesa com Pessoal Próprio	anual	Quantidade de Ligações Ativas de Água
					Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Serviços de Terceiros
					Quantidade Total de Empregados Próprios
					Despesa com Pessoal Próprio
4.5	Extensão de Rede de Água por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Água
					Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodi-cidade	Variáveis
					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 descontinuidades.

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, consequentemente, 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
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
2. Falta d´água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

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

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

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

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

18. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

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

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

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

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**,

Brasília, DF, 14 fev. 1995. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8987cons.htm>. Acesso em: jun. 2017.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E ENERGIA. DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Banco de dados de outorga**. São Paulo: DPO, dez/2008. Base de dados gerenciada pela Diretoria de Procedimentos e Outorga.

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

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

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

SÃO PAULO. Decreto Estadual nº 52.895 de 11 de abril de 2008. *Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico*. **Diário**

Oficial [do] Estado de São Paulo, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: < https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>. Acesso em: jun. 2017.

SÃO PAULO. Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007. Transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências. **Diário Oficial [do] Estado de São Paulo**, São Paulo, Palácio dos Bandeirantes, 8 dez. 2007. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei%20complementar/2007/lei%20complementar%20n.1.025,%20de%2007.12.2007.pdf>. Acesso em: jun. 2017.

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

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

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

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

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 de 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 Básico[22].

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 11.445/2007[24], de acordo com a necessidade de cada municipalidade.

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

Serão abordados, ainda, os seguintes temas fundamentais: a titularidade, a regulação e fiscalização e a prestação dos serviços. Em relação à titularidade, será verificado no que consiste essa atividade e as formas legalmente previstas para o seu exercício. A regulação e a fiscalização serão abordadas quanto aos modelos institucionais disponíveis no direito brasileiro. Quanto à prestação dos serviços, caberá estudar as diversas formas previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/2007 que se caracteriza pelas seguintes situações:

> *1. Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*

[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.

2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*

3. *Compatibilidade de planejamento*[25].

2. 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.

2.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição[26], passando pelo tratamento, a reservação e a adução até os pontos de ligação. Trata-se de um forte indicador do desenvolvimento de um país, principalmente pela sua estreita relação com a saúde pública e o meio ambiente.

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

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

Os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano, e seu padrão de potabilidade, são competência da União,

[25] Lei nº 11.445/2007, art. 14.
[26] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

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 saúde[27];*
>
> 2. *Sistema de abastecimento de água para consumo humano: instalação composta por conjunto de obras civis, materiais e equipamentos, destinada à produção e à distribuição canalizada de água potável para populações, sob a responsabilidade do poder público, mesmo que administrada em regime de concessão ou permissão[28];*
>
> 3. *Solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano: toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo, entre outras, fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais[29];*
>
> 4. *Controle da qualidade da água para consumo humano: conjunto de atividades exercidas de forma contínua pelo (s) responsável (is) pela operação de sistema, ou solução alternativa de abastecimento de água, destinadas a verificar se a água fornecida à população é potável, assegurando a manutenção desta condição[30];*
>
> 5. *Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública, para verificar se a água consumida pela população atende a esta norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana[31].*

2.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente[32].

[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.
[32] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

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 cm 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 Inmhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;*
> 4. *Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;*
> 5. *substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e*
> 6. *ausência de materiais flutuantes.*

O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos, dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e

outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente[33].

2.3 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas[34]. Possui uma forte relação com os demais serviços de saneamento básico, pois os danos causados por enchentes tornam-se mais ou menos graves, proporcionalmente à eficiência dos outros serviços de saneamento. Águas poluídas por esgoto ou por lixo, na ocorrência de enchentes, aumentam os riscos de doenças graves, piorando as condições ambientais, de saúde e a qualidade de vida das pessoas.

Nos termos da lei do saneamento, os serviços de manejo de águas pluviais urbanas deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades[35].

3. TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

3.1 ESSENCIALIDADE

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

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser **essencial** para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação insuficiente (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 gerador[36].

[33] Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.
[34] Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.
[35] Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.
[36] Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

3.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO NA UGRHI 15

Todo serviço público, por ser essencial, se encontra sob a responsabilidade de um ente de direito público: União, Estado Distrito Federal ou Município. Essa repartição de competências para cada serviço é estabelecida pela Constituição Federal. Assim, por exemplo, os serviços públicos de energia elétrica são de titularidade da União, conforme estabelece o art. 21, XII, b. Os serviços públicos relativos ao gás canalizado competem aos Estados, em face do art. 25, II. Já os serviços públicos de titularidade dos Municípios não estão descritos na Constituição, que apenas determina, para esses entes federados, a prestação de serviços públicos de *interesse local*, diretamente ou sob o regime de concessão ou permissão[37].

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.[38]

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**,[39] 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

[37] CF/88, art. 30, V.
[38] CF/88, art. 30, V.
[39] CF/88, art. 25, § 3º.

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 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 15, 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.

3.3 ATRIBUIÇÕES DO TITULAR

De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – Município -, no exercício da titularidade, formulará a respectiva **política pública municipal de saneamento básico**. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue[40]:

> *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;*

[40] Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

> *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;*
>
> *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.

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 atuação[41]. 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*[42]. 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.

[41] Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.
[42] Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º .

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 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. [43] 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*. [44] 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 serviços[45]. 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 Federal[46].

[43] Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.
[44] Decreto nº 2.217/2010, art. 25, § 5º.
[45] Lei nº 11.445/2007, art. 16.
[46] Lei nº 11.445/2007, art. 18.

4.1 PRESTAÇÃO DIRETA PELA PREFEITURA MUNICIPAL

Os serviços são prestados por um órgão da Prefeitura Municipal, sem personalidade jurídica e sem qualquer tipo de contrato, já que, nessa modalidade, as figuras de titular e de prestador dos serviços se confundem em um único ente – o Município. A Lei nº 11.445/2007 dispensa expressamente a celebração de contrato para a prestação de serviços por entidade que integre a administração do titular[47], ressalvando-se os comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de Saneamento Básico.

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

Os serviços relativos à **drenagem e ao manejo das águas pluviais urbanas** são em geral prestados de forma direta por secretarias municipais.

Os **serviços de limpeza urbana** são prestados, nesse caso, pelo órgão municipal, sem a existência de qualquer contrato.

A prestação direta pelo titular não exclui a possibilidade de contratação de empresas para a prestação de serviços na modalidade da terceirização, como é o caso, em muitos municípios, da limpeza urbana. Todavia, esse modelo não descaracteriza a prestação pelo titular, que permanece como o responsável por essa atividade

4.2 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS POR AUTARQUIAS

A autarquia é uma entidade da administração pública municipal, criada por lei para prestar serviços de competência da Administração Direta, recebendo, portanto, a respectiva delegação. 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.

[47] Lei nº 11.445/2007, art. 10.

4.3 PRESTAÇÃO POR EMPRESAS PÚBLICAS OU SOCIEDADES DE ECONOMIA MISTA MUNICIPAIS

Outra forma de prestação de serviços pelo Município é a delegação a empresas públicas ou sociedades de economia mista, criadas por lei municipal. Nesses casos, a lei é o instrumento de delegação dos serviços e ainda que haja, como nas autarquias, distinção entre o titular e o prestador dos serviços, tampouco existe contrato regendo essa relação.

4.4 PRESTAÇÃO MEDIANTE CONTRATO

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços de saneamento básico, para ser prestada por uma entidade que não integre a administração do titular, quer dizer, que não seja um DAE (administração direta) ou um SAAE (administração indireta), depende da **celebração de contrato**, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.[48]

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 6-4-2005[49].

4.4.1 Condições de validade dos contratos

Para que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico sejam válidos, e possam produzir efeitos jurídicos, isto é, o prestador executar os serviços e a Administração pagar de acordo com o que foi contratado, a lei impõe algumas condições, relativas aos instrumentos de planejamento, viabilidade e regulação, além do controle social.

Em primeiro lugar, é necessário que tenha sido elaborado o **Plano 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 prestação[50].

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**

[48] Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.
[49] Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.
[50] Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma **entidade de regulação e de fiscalização**[51].

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 social[52].

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico[53], o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

4.4.2 Contrato de prestação de serviços

Além da exigência, em regra, da licitação, a Lei nº 8.666/1993 estabelece normas específicas para que se façam o controle e a fiscalização dos contratos, estabelecendo uma série de medidas a serem tomadas pela Administração ao longo de sua execução. Tais medidas referem-se ao acompanhamento, à fiscalização, aos aditamentos, às notificações, à aplicação de penalidades, à eventual rescisão unilateral e ao recebimento do objeto contratado.

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

Quando a Administração Pública celebra um contrato, fica obrigada à observância das regras impostas pela lei, para fiscalizar e controlar a execução do ajuste. Cabe ao gestor de contratos fiscalizar e acompanhar a correta execução do contrato. A necessidade de haver um gestor de contratos é definida expressamente na Lei nº 8.666/1993, em seu art. 67. Segundo esse dispositivo, a execução do contrato deverá ser acompanhada e fiscalizada por um representante da Administração especialmente designado, permitida a contratação de terceiros para assisti-lo e subsidiá-lo de informações pertinentes a essa atribuição.

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

No caso da **Drenagem Urbana**, as obras, quando não realizadas pelos funcionários municipais, ficam a cargo de empresas contratadas de acordo com a Lei nº 8.666/1993.

[51] Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.
[52] Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.
[53] Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

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

4.4.3 Contrato de concessão

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

O art. 175 da Constituição Federal estatui que "incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre mediante licitação, a prestação de serviços públicos". De acordo com o seu parágrafo único, a lei disporá sobre: 1) o regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviço público, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão; 2) os direitos dos usuários; 3) política tarifária, e 4) obrigação de manter o serviço adequado. As Leis 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 serviços[54].

4.4.4 Contrato de programa

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

[54] Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.

foi autorizada pela Lei nº 119/1973[55], tendo por objetivo o planejamento, execução e operação dos serviços públicos de saneamento básico em todo o Estado de São Paulo, respeitada a autonomia dos municípios.

A SABESP é concessionária de serviços públicos de saneamento. Para tanto, atua como concessionária, sendo que parte desses contratos remonta à década de setenta, pelo prazo de trinta anos, o que significa que alguns já estão renegociados e outros em fase de nova negociação por meio dos chamados **contratos de programa** celebrados com os Municípios.

[55] Alterada pela Lei nº 12.292/2006.