



SECRETARIA DE ESTADO DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
SSRH-CSAN

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

ENGECORPS **maubertec**

Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de Saneamento
Básico para o Lote 2 – Municípios das Unidades de Gerenciamento de
Recursos Hídricos – UGRHs 16, 20, 21 e 22

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

MUNICÍPIO: GETULINA

UGRHI 20

ÁGUA/ESGOTO

ELABORADO:		APROVADO:		
M.A.C.N.		Maria Bernardete Sousa Sender		
		ART Nº 28027230171872190		
		CREA Nº 0601694180		
VERIFICADO:		COORDENADOR GERAL:		
J.G.S.B.		André M M de Barros		
Nº (CLIENTE):		ART Nº 28027230172193349		
		CREA Nº 0600279482		
		DATA:	15/09/2018	FOLHA:
Nº ENGECORPS:	1338-SSR-11-SA-RT-0004	REVISÃO:	R0	1 DE 242

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

SSRH/CSAN

**Elaboração de Planos Municipais Específicos dos Serviços de
Saneamento Básico para o Lote 2 – Municípios das Unidades de
Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs 16, 20, 21 e 22**

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

MUNICÍPIO: GETULINA

**UGRHI 20
ÁGUA/ESGOTO
LOTE 2**

CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC

1338-SSR-11-SA-RT-0004-R0

Setembro/2018

SUMÁRIO

	PÁG.
APRESENTAÇÃO	7
1. INTRODUÇÃO	9
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO DE GETULINA E SUA INSERÇÃO REGIONAL.....	9
2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS	9
2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS	19
2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS	26
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	41
4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES.....	48
4.1 ESTUDO POPULACIONAL	48
4.2 ESTUDO DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES	58
5. IDENTIFICAÇÃO DOS INDICADORES UTILIZADOS PARA ANÁLISE E AVALIAÇÃO DOS SERVIÇOS ATUAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	76
5.1 INDICADORES SELECIONADOS PARA OS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	76
6. DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO OBJETO DOS PLANOS ESPECÍFICOS DO MUNICÍPIO.....	83
6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	83
7. OBJETIVOS E METAS	96
7.1 ABORDAGEM GERAL SOBRE OS OBJETIVOS E METAS PARA OS SISTEMAS DE SANEAMENTO DO MUNICÍPIO	96
7.2 CONDICIONANTES E DIRETRIZES GERAIS ADVINDAS DE DIAGNÓSTICOS LOCAIS E REGIONAIS	96
7.3 OBJETIVOS E METAS	98
8. FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA URBANA – PROGNÓSTICOS	101
8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	101
8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS	116
9. METODOLOGIA PARA ESTIMATIVA DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS E AVALIAÇÃO DAS DESPESAS DE EXPLORAÇÃO	125
9.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTOS SANITÁRIOS	125
10. RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS DA SEQUÊNCIA DE IMPLANTAÇÃO	128
10.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	128

10.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	138
11.	ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS	147
11.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	148
11.2	SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS	153
12.	RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA ...	158
12.1	CONCLUSÕES	159
13.	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	160
13.1	PROGRAMAS GERAIS APLICADOS ÀS ÁREAS DE SANEAMENTO	160
14.	FORMULAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DE PROPOSTAS ALTERNATIVAS ÁREA RURAL - PROGNÓSTICOS	167
15.	PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	171
15.1	CONDICIONANTES GERAIS	171
15.2	FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS.....	172
15.3	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS.....	173
15.4	LISTAGEM DE VARIADOS PROGRAMAS E AS FONTES DE FINANCIAMENTO PARA O SANEAMENTO	174
15.5	DESCRIÇÃO RESUMIDA DE ALGUNS PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS DE GRANDE INTERESSE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PMESSB.....	178
15.6	INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS	192
16.	FORMULAÇÃO DE MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS	196
16.1	INDICADORES DE DESEMPENHO	200
17.	PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	208
17.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	208
18.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	211

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

1.	COMENTÁRIOS INICIAIS.....	3
1.1	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	5
1.2	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	10
1.3	PLANEJAMENTO	13
1.4	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.....	17
1.5	MODELOS INSTITUCIONAIS DE REGULAÇÃO	19
1.6	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	21

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 Getulina, integrante da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 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 UGRHI 16, 20, 21 e 22.

Para a elaboração do plano municipal foram considerados a Lei federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, o Termo de Referência (TR) da Concorrência CSAN 002/SSRH-2016, a Proposta Técnica do CONSÓRCIO ENGECORPS ■ MAUBERTEC | PLANOS UGRHIS 16-20-21-22, doravante denominado “CONSÓRCIO”, e as diretrizes emanadas de reuniões prévias entre os técnicos da SSRH/CSAN e do CONSÓRCIO e as premissas e procedimentos apresentados na Reunião de Partida realizada no município de Marília, realizado no dia 26 de Abril de 2017.

O Plano Detalhado de Trabalho, proposto pelo CONSÓRCIO para a elaboração do PMESSB, que para o município de Getulina engloba os serviços de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, 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 GETULINA E SUA INSERÇÃO REGIONAL

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

2.1 ASPECTOS FÍSICOS TERRITORIAIS

2.1.1 Aspectos Gerais

O município de **Getulina** localiza-se no setor oeste do Estado de São Paulo, estendendo-se por 676,7 km², com altitude média de 487 metros acima do nível do mar e sua sede situa-se nas coordenadas 21°47'58" de latitude sul e 49°55'47" de longitude oeste.

Getulina está inserida na Região Administrativa de Bauru e Região de Governo de Lins, fazendo divisa com os municípios de Luiziânia, Alto Alegre, Promissão, Guaíçara 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 Professor João Hipólito Martins (SP-209) até Botucatu, a partir de onde se deve seguir pela rodovia Marechal Rondon (SP-300) até o município de Lins, por onde se acessa a rodovia Transbrasiliana (BR-153) até o município de Getulina, conforme **ilustração 2.1**.

Em 14 de dezembro de 1926, foi criado o distrito de Getulina subordinado ao município de Lins, sendo emancipado em 30 de novembro de 1938 por meio da lei estadual 9.775, tendo se instalado definitivamente no ano seguinte, após eleições municipais.

Ilustração 2.1 – Localização e acessos do município de Getulina

2.1.2 Geologia

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

Segundo o Mapa Geológico do Estado de São Paulo na escala 1:750.000 publicado pela CPRM (2006), na área de abrangência do município ocorrem exposições das formações Araçatuba, Vale do Rio do Peixe e Marília pertencentes ao Grupo Bauru, além de depósitos aluvionares recentes associados a planície de importantes cursos d'água da região.

A ocorrência da Formação Araçatuba no município está associada ao entalhamento do relevo promovido pelas principais drenagens. A Formação Araçatuba é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico paludal, composta por siltito e arenito muito fino, maciço, em camadas tabulares e localmente com geometria sigmoide. Essa unidade repousa diretamente sobre basaltos da Formação Serra Geral e, lateralmente, interdigita-se com Formação Vale do Rio do Peixe.

A Formação Vale do Rio do Peixe é a unidade com ocorrência mais significativa na área do município, estando presente de forma predominante nas regiões topograficamente mais elevadas. Essa unidade é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico constituído por lençóis de areia e pequenas dunas. A Formação Vale do Rio do Peixe 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.

Localmente, na região leste do município ocorrem exposições restritas da Formação Marília. Essa unidade é constituída por rochas sedimentares de ambiente continental desértico, associado a leque aluvial médio a distal. Estratigraficamente acima da Formação Vale do Rio do Peixe, seu contato é gradual e interdigitado, indicando uma transição do sistema de leques aluviais para planície eólica (Fernandes & Coimbra 2000). A Formação Marília é essencialmente 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.

Os depósitos aluvionares correspondem a cobertura sedimentar quaternária associada a planície de inundação dos rios Tibiriçá e Aguapeí ou Feio. Os depósitos são constituídos por sedimentos inconsolidados compostos por areia, areia quartzosa, cascalheira, silte, argila e, localmente, turfa.

Duas falhas geológicas indiscriminadas ocorrem do município de Getulina. Uma com direção preferencial E-W está associada ao curso do Rio Aguapeí ou Feio, que marca o limite norte do município. A outra falha possui direção preferencial NW-SE e está associada ao curso do Rio Tibiriçá, que marca o limite oeste do município.

2.1.3 Geomorfologia

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

A área abrangente do município se encontra em um interflúvio com eixo na direção NW-SE, entre os rios Tibiriçá e Aguapeí ou Feio, sendo a região sudeste a porção topograficamente mais elevada do terreno e a região noroeste a porção topograficamente mais baixa, coincidindo com a confluência dos rios Tibiriçá e Aguapeí ou Feio. A amplitude topográfica do município é de aproximadamente 180 m, em geral, com cotas variando entre 360 m e 540 m.

Localmente, o relevo é principalmente formado por colinas amplas na porção sul do município e colinas médias nas porções norte, onde predominam encostas com declividades baixas (inferiores a 15%) e amplitudes de até 100 m.

As colinas amplas apresentam interflúvio com área superior a 4 km², topos extensos e aplainados, vertentes com perfis retilíneos a convexos, drenagem de baixa densidade, padrão sub-dendríticos, vales abertos e planície aluviais interiores restritas. As colinas médias apresentam interflúvios com área de até 4 km², topos aplainados, vertentes com perfis convexos e retilíneos, drenagem de média a baixa densidade, padrão sub-retangular, vales abertos a fechados e planícies aluviais interiores restritas.

Na região norte do município, o curso do Rio Iacri estabelece um relevo de agradação em planície aluvial, caracterizada por terrenos baixos e mais ou menos planos, junto às margens dos rios, sujeitos periodicamente a inundações.

2.1.4 Pedologia

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

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

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

2.1.5 Clima

Segundo a classificação de Köppen, o clima de Getulina se enquadra no tipo Cfa, isto é clima temperado úmido com verões quentes, com a temperatura média igual a 21,3°C, oscilando entre os 10,2°C em junho, o mês mais frio e 30°C nos meses mais quentes, entre outubro e março. A precipitação média anual é de 1.203 mm.

■ Pluviosidade

Segundo o Departamento de Água e Energia Elétrica - DAEE, o município de Getulina possui duas estações pluviométricas com os prefixos C6-025 e C7-006, 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 GETULINA

Município	Prefixo	Altitude (m)	Latitude	Longitude	Bacia
Getulina	C6-025	480 m	21°47'	49°56'	
Getulina	C7-006	430 m	21°45'	50°07'	

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

A análise das precipitações foi elaborada com base nos dados posto C7-006, que possui a maior série histórica, entre 1939 e 2016.

O **Gráfico 2.1** possibilita uma análise temporal das características das chuvas, apresentando a distribuição das mesmas ao longo do ano, bem como os períodos de maior e menor ocorrência. Verifica-se uma variação sazonal da precipitação média mensal com duas estações representativas, uma predominantemente seca e outra predominantemente chuvosa. O período mais chuvoso ocorre de dezembro a fevereiro, quando os índices de precipitação média mensal são superiores a 170 mm, enquanto que o mais seco corresponde aos meses de março a novembro com destaque para julho e agosto, que apresentam médias menores que 30 mm. Ressalta-se que os meses de dezembro e janeiro apresentam os maiores índices de precipitação, atingindo uma média de 182,5 mm e 222 mm, respectivamente.

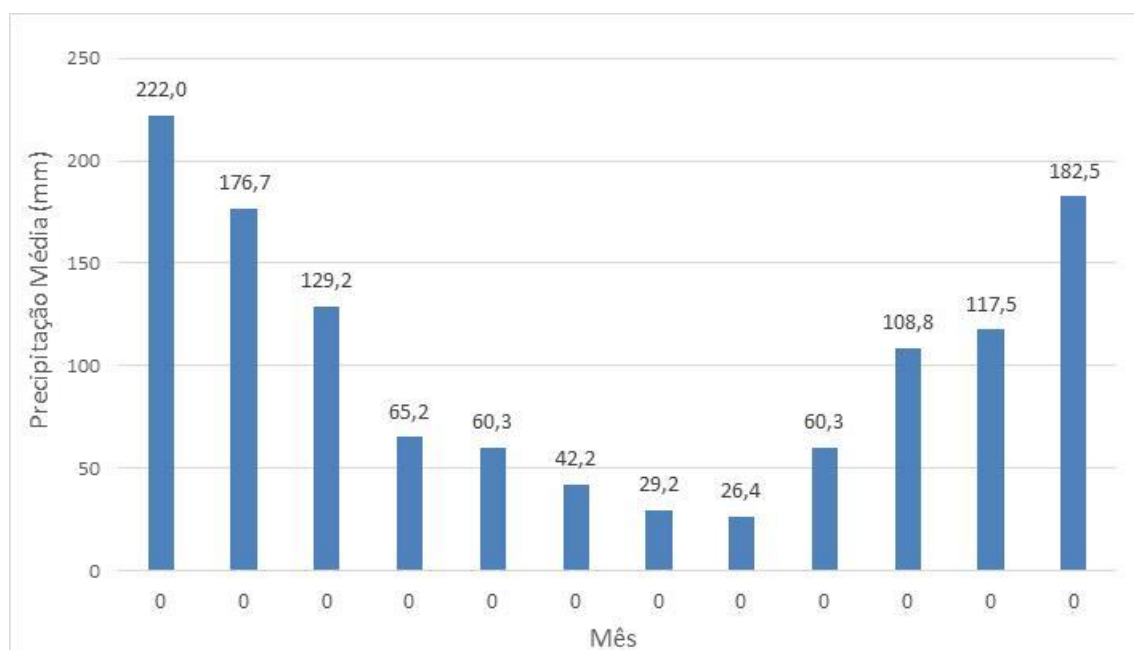


Gráfico 2.1 - Precipitação Média Mensal no Período de 1939 a 2016, Estação C7-006

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

2.1.6 Recursos Hídricos

O município de Getulina se encontra totalmente inserido no contexto hidrológico da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 20 - Aguapeí. Os principais cursos d'água do município correspondem ao Rio Tibiriçá, rio Aguapeí ou Feio, córrego Baguaçu ou do Veado, ribeirão Guaporé ou Sete de Abril, ribeirão Jurema, ribeirão Aliança e ribeirão Cavanheri.

De forma geral, a área abrangente do município tem os limites municipais estabelecidos pelos canais de drenagem de forma que o setor mais a oeste do município, está situado na confluência entre do rio Tibiriçá no rio Aguapeí. O rio Tibiriçá é responsável pelo limite sul de Getulina, têm orientação noroeste e é o rio que faz a divisa com os municípios de Queiroz, Pompeia e Marília. No setor leste, fazendo limite com o município de Guaimbê está o córrego Panal, com orientação sudeste e desague no rio Tibiriçá e o ribeirão Aliança, que corre no sentido nordeste e deságua no rio Feio.

Por fim, todo o setor norte de Getulina é limitado pelo rio Feio, fazendo o limite com os municípios de Lins, Guaíçara, Promissão, Alto Alegre e Luzilândia. Neste trecho o rio Feio tem a direção marcadamente para oeste, realiza uma pequena inflexão na direção de noroeste e segue assim até sua foz no rio Paraná.

A área urbana do município de Getulina está inserida nas cabeceiras do ribeirão Gavanheri que possui direção a nordeste e deságua no rio Feio, cerca de 8,5 km adiante.

Ilustração 2.2 - Rede hidrográfica do município de Getulina

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 (Q7,10) de 10,640 m³/s.

O município de Getulina possui população de 10.765 habitantes segundo o último censo IBGE (2010). Segundo pesquisa de dados dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo do DAEE (acessado em maio de 2017), no município de Getulina existem 69 outorgas para uso da água. Desse total, 23 outorgas são referentes a captações subterrâneas, 8 outorgas são referentes a lançamentos superficiais, 11 outorgas para captação superficial, 9 outorgas para barramento, 5 outorgas para lançamento em solo, 1 outorga para lançamento em rede, 5 outorgas para travessia aérea, 1 outorga para captação em nascente, 1 outorga para travessia subterrânea e 1 outorga para mineração.

No município de Getulina, cerca de 9% das outorgas emitidas para captação de água subterrânea possuem como finalidade o abastecimento público, 48% para uso sanitário, 39% para irrigação e 4% como solução alternativa para abastecimento privado. As captações subterrâneas no município de Taiúva exploram água dos aquíferos sedimentares Guarani e Bauru, bem como, do aquífero fraturado Serra Geral.

Entre as outorgas emitidas para captação de água superficial, 82% possuem finalidade para irrigação, 9% para uso hidroagrícola e 9% para mineração. As captações de água superficial ocorrem no rio Aguapeí (1 captação), ribeirão Jurema (1 captação), rio Tibiriçá (4 captações), córrego Vinte de Maio (1 captação) e outras 2 captações cuja localização não foi declarada.

Em estudo realizado pelo IPT (2012) foi apresentado um diagnóstico dos processos erosivos em áreas urbanas e rurais em todo o território do Estado de São Paulo. Nesse estudo observou-se que a área abrangente do município de Getulina possui muito alta suscetibilidade a processos erosivos e os córregos Santa Maria e Aurora se apresentaram afetados por assoreamento.

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 Getulina encontra-se em áreas primariamente ocupadas por Mata Atlântica. Dos 67.670 ha originalmente ocupados por este bioma, restam apenas 5.387,8 ha preenchidos por algum tipo de vegetação, o que totaliza 8% do município, com localização preferencial nas proximidade dos rios, seja na nascente ou nas áreas de várzeas, divididos entre matas (3.975,9 ha) e matas ciliares (1.411,9 ha).

Quando comparados aos 17,5% correspondentes à cobertura vegetal original contabilizada para o Estado de São Paulo, decorrente da somatória de mais de 300 mil fragmentos, pode-se afirmar que a vegetação original remanescente do município de Getulina 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 79,8% do município está coberto por campos e pastagens, além de 11,9% ocupadas por atividades agrícolas de culturas perenes e semi-perenes. 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 37.000 cabeças de bois, entre outros animais.

O mapa de uso do solo também destaca que 0,2% do território está coberto por área urbana, centralizadas ao redor da sede. O restante da cobertura está ocupada por vegetação natural, conforme apresentado no **Quadro 2.2**.

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

Classe	Área (ha)	%
Área urbana	127,9	0,2%
Corpos D'água	37,4	0,1%
Cultura Perene	1.388,8	2,1%
Cultura Semi-Perene	6.677,2	9,9%
Mata	3.975,9	5,9%
Mata Ciliar	1.411,9	2,1%
Pastagens	53.922,0	79,8%

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**

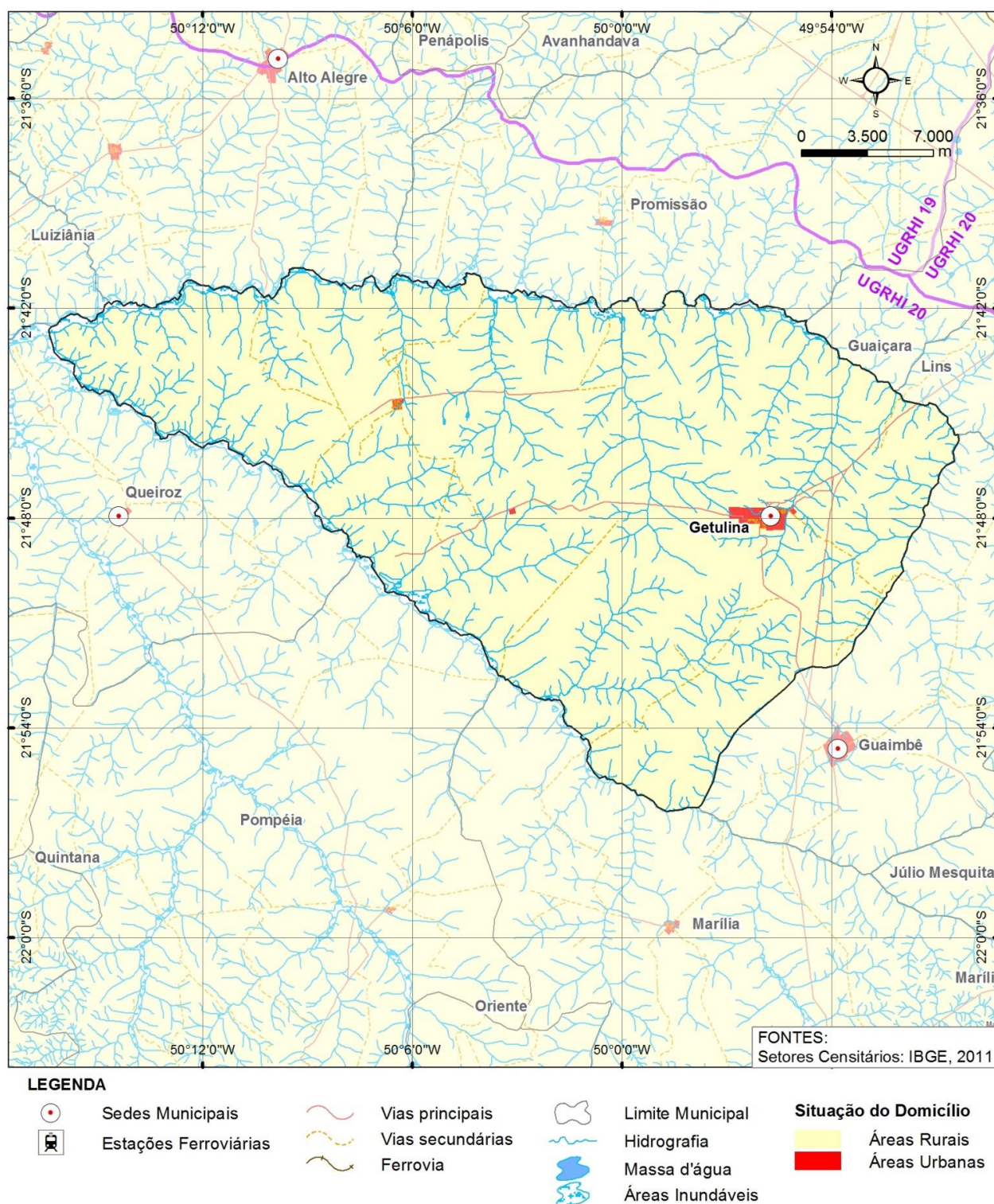


Figura 2.1 – Áreas urbanas e rurais de Getulina – por setor censitário

2.2 ASPECTOS SOCIAIS E ECONÔMICOS

2.2.1 Dinâmica Populacional

Este item visa analisar o comportamento populacional, tendo como base os seguintes indicadores demográficos¹:

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

Em termos populacionais, Getulina pode ser considerado um município de pequeno porte. Com uma população de 10.817 habitantes, representa 6,22% do total populacional da Região de Governo (RG) de Lins com 173.991 habitantes. Sua extensão territorial de 678,4 km² impõe uma densidade demográfica de 15,94 hab./km², inferior à densidade da RG de 38,31 hab./km², e à densidade do Estado, de 175,95 hab./km².

Na dinâmica da evolução populacional, Getulina apresenta uma taxa geométrica de crescimento anual de 0,07% ao ano (2010-2017), inferior à média da RG de 0,60% a.a. e do Estado, de 0,83% a.a..

Com uma taxa de urbanização de 80,35%, o município de Getulina apresenta índice inferior ao da RG, de 92,21% e ao do Estado, de 96,37%.

A densidade demográfica do município está representada na **Figura 2.2**.

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

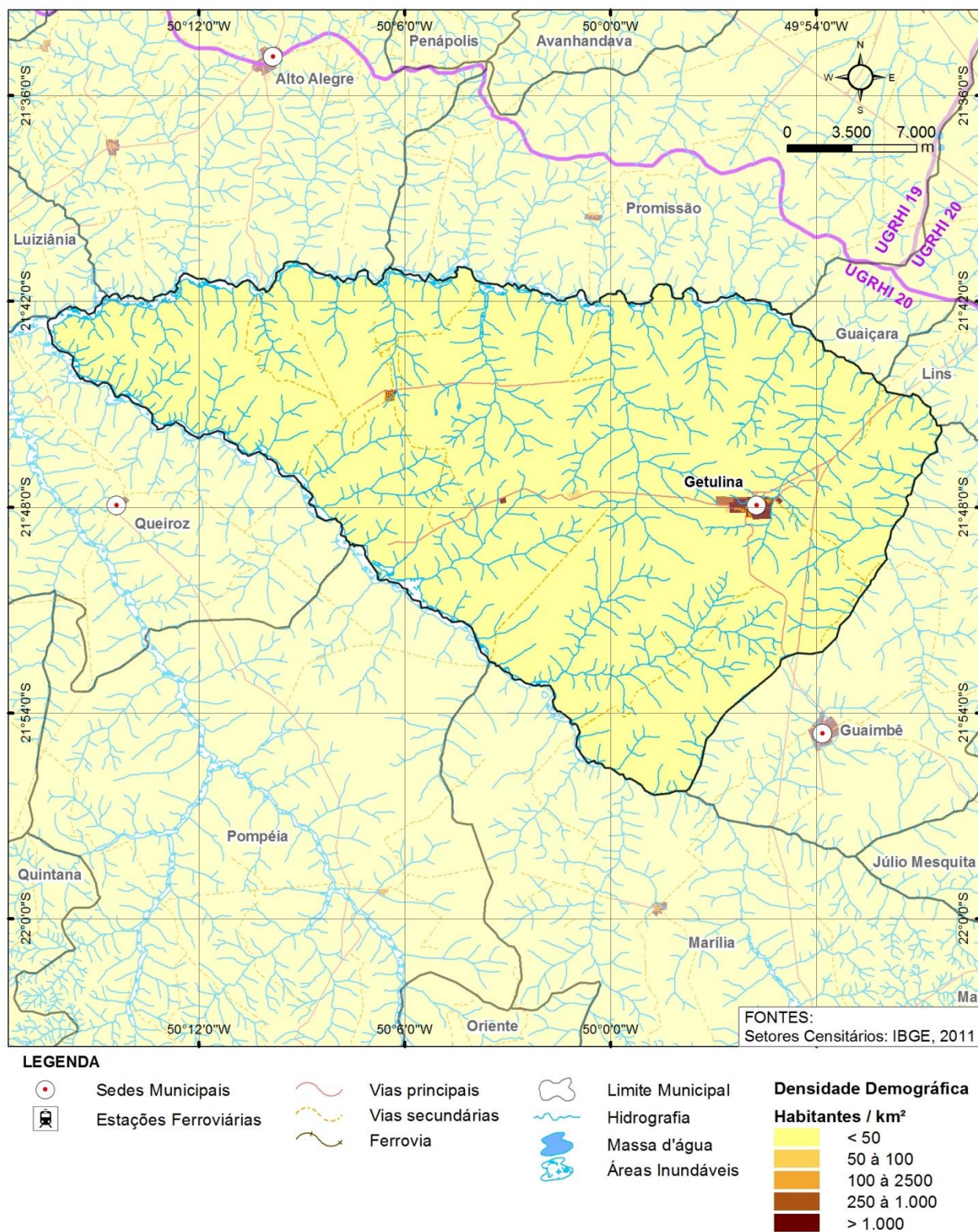


Figura 2.2 – Densidade demográfica do município de Getulina – por setor censitário

O **Quadro 2.3** 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.)
Getulina	10.817	8.691	80,35	678,4	15,94	0,07
RG de Lins	173.991	160.433	92,21	4.541,22	38,31	0,6
Estado de São Paulo	43.674.533	42.090.776	96,37	248.222,36	175,95	0,83

Fonte: Fundação SEADE

2.2.2 Características Econômicas

Visando conhecer os segmentos 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 Getulina foi classificado com perfil agropecuário², uma vez que o setor agropecuário tem grande participação no PIB do município. Com dados de 2014 notamos que a maior participação no município é do setor de serviços, seguido da agropecuária e, e do setor industrial. Na RG e no Estado, a maior participação é do setor de serviços, seguido da indústria e por fim do setor agropecuário, conforme pode ser observado no **Quadro 2.4**.

O valor do PIB *per capita* em Getulina (2014) é de R\$15.774,22 por hab./ano, não superando o valor da RG que é de R\$34.490,73, e nem o PIB *per capita* estadual, de R\$ 43.544,61.

A representatividade de Getulina no PIB do Estado é de 0,009%, o que demonstra baixa expressividade, considerando que a RG de Lins participa com 0,32%.

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

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

Unidade territorial	Participação do Valor Adicionado (%)			PIB (a preço corrente)		
	Serviços	Agropecuária	Indústria	PIB (milhões de reais)	PIB per capita (reais)	Participação no Estado (%)
Getulina	59,85	34,21	5,93	170.203,83	15.774,22	0,009
RG de Lins	56,05	6,95	37,00	5.899.742,41	34.490,73	0,32
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 Getulina.

Segundo estatísticas do Cadastro Central de Empresas de 2014, em Getulina há um total de 343 unidades locais, sendo 302 empresas atuantes, com um total de 1.111 pessoas ocupadas, sendo, destas, 814 assalariadas, com salários e outras remunerações somando 18.146 mil reais. O salário médio mensal no município é de 2,4 salários mínimos.

Ao comparar a participação dos vínculos empregatícios dos setores econômicos, ao total de vínculos, em Getulina observa-se que a maior representatividade fica por conta do setor de serviços com 41,00%, seguido do setor agropecuário com 36,76%, do comércio com 14,02%, da construção civil com 5,15% e por fim pelo setor da indústria com 3,07%. 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
Getulina	36,76	14,02	5,15	3,07	41,00
RG de Lins	11,60	18,01	2,62	30,42	37,36
Estado de São Paulo	2,40	19,78	4,96	18,36	54,50

Fonte: Fundação SEADE.

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

Os demais setores apresentam níveis de relevância similares nas três unidades territoriais, para todos os setores, os valores são maiores no Estado e na RG, quando comparados ao município, com exceção do setor de serviços, que apresenta o menor valor na RG.

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

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

Unidade territorial	Agropecuário	Comércio	Construção Civil	Indústria	Serviços	Rendimento Total
Getulina	1.341,78	1.356,04	1.380,59	1.750,46	2.202,12	1.723,18
RG de Lins	2.018,78	1.620,79	2.014,95	2.310,68	2.200,62	2.102,17
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 Getulina, assim como na RG. Ao comparar os percentuais de participação, em Getulina a receita tributária representa 6,38% da receita corrente, enquanto na RG, 9,86% da receita.

Situação semelhante ocorre com a participação do ISS nas receitas correntes nas duas unidades territoriais, sendo que, no município a contribuição é de 2,05% e na RG, de 3,85%.

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 (%)
Getulina	31.242.818	1.993.609	6,38%	640.661	2,05%
RG de Lins	485.921.932	47.935.237	9,86%	18.687.400	3,85%

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 Getulina.

♦ Sistema Viário

O sistema viário de Getulina é composto principalmente por Estradas Municipais e pelas Rodovias Transbrasiliana (SP-153) e Miguel Gantus (SP-383).

♦ Energia

Segundo a Fundação SEADE, o município de Getulina registrou em 2014 um total de 3.974 consumidores de energia elétrica, que fizeram uso de 14.303 MWh.

Em 2015 foi registrado um total de 3.980 consumidores, o que representa um aumento de 0,15% em relação ao ano anteriormente analisado. Esse aumento é inferior aos 1,25% apresentados na RG, e os 2,34% do Estado. Houve decréscimo do consumo de energia que, em 2015, passou para 13.375 MWh, o que significa uma redução de 6,94%, superior à redução registrada na RG, de 0,79%, e da redução de 4,96% registrada no Estado.

♦ Saúde

Em Getulina, segundo dados do IBGE (2009), há 3 estabelecimentos de saúde, 1 público municipal, 1 público estadual e 1 particular, todos atendem ao SUS, nenhum dos estabelecimentos oferece o serviço de internação e, portanto, no município não existem leitos disponíveis.

Em relação à taxa de mortalidade infantil, destaca-se a redução da taxa no município no período de 2013 a 2015. Na RG e no Estado, as taxas de mortalidade apresentaram queda durante o período. O **Quadro 2.8** apresenta os índices.

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

Unidade territorial	2012	2013	2014	2015
Getulina	-	27,27	32,79	8,62
RG de Lins	8,65	13,85	10,56	6,94
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 5 estabelecimento de ensino pré-escolar, destes, 3 são públicos municipais e 2 são privados, as escolas municipais foram responsáveis por 164 matrículas, enquanto as particulares foram responsáveis por 46. Em

relação aos profissionais docentes as escolas municipais dispõem de 14 profissionais e as particulares de 8 profissionais docentes.

O ensino fundamental é oferecido em 8 estabelecimentos, e desses, 3 são públicos municipais, 3 são públicos estaduais e 2 são privados. As escolas municipais foram responsáveis por 580 matrículas, as estaduais por 497, enquanto as privadas foram responsáveis por 118 matrículas. As escolas municipais dispõem de 30 professores, as estaduais dispõem de 38 profissionais, e as particulares de 21.

Há no município 2 escolas com ensino médio, elas são públicas estaduais, receberam 377 matrículas e possuem 30 professores.

A taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade permite traçar o perfil municipal em relação à educação. Assim, Getulina, com uma taxa de 8,20%, 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 (%)
Getulina	8,20
RG de Lins	6,26
Estado de São Paulo	4,33

Fonte: Fundação SEADE.

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

Segundo o índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB³, indicador de qualidade educacional do ensino público, que combina rendimento médio (aprovação) e o tempo médio necessário para a conclusão de cada série, em Getulina o índice obtido foi de 5,4 para os anos iniciais e 4,3 para os anos finais da educação escolar.

2.2.4 Qualidade de Vida e Desenvolvimento Social

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

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

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

O IPRS, como indicador de desenvolvimento social e econômico, foi atribuído aos 645 municípios do Estado de São Paulo, classificando-os em 5 grupos. Nas edições de 2010 e 2012 do IPRS, Getulina classificou-se no Grupo 4, que agrega os municípios com baixos níveis de riqueza e com deficiência em um dos indicadores sociais (longevidade ou escolaridade).

Em síntese, no âmbito do IPRS, o município manteve estáveis seus indicadores agregados de riqueza e longevidade e avançou em seu escore de escolaridade. Em termos de dimensões sociais, o escore de longevidade é superior à média do Estado, porém o de escolaridade é inferior à média estadual. O **Quadro 2.10** apresenta o IPRS do município.

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

IPRS	2010	2012	Comportamento das variáveis
Riqueza	432 ^a	480 ^o	Getulina registrou estabilidade no indicador agregado de riqueza e encontra-se abaixo da média estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
Longevidade	152 ^a	166 ^a	Getulina registrou estabilidade no indicador agregado de longevidade e situa-se acima do escore estadual. Sua posição relativa no conjunto dos municípios piorou nesta dimensão.
Escolaridade	612 ^a	626 ^a	Getulina somou pontos nesse escore. Entretanto, está abaixo da média estadual e piorou sua colocação nesse ranking no período.

Fonte: Fundação SEADE.

2.3 ASPECTOS AMBIENTAIS

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

No que diz respeito ao indicador Meio Ambiente, as características de Getulina 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 Características Gerais

As características gerais do sistema de Getulina, conforme dados coletados na Prefeitura através do GEL (Grupo Executivo Local) em maio e junho de 2017 encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Atendimento Urbano de Água..... 100%;
- ◆ Índice de Hidrometração 44%;
- ◆ Extensão da Rede de Água 37 km;
- ◆ Volume Anual Produzido Total..... 850.320 m³;
- ◆ Volume Anual Consumido Total..... 720.000 m³;
- ◆ Número de Ligações Ativas de Água Sede..... 2963 ligações;
- ◆ Número de Ligações Ativas de Água Macucos..... 326 ligações;
- ◆ Número de Ligações Ativas de Água Santa América..... 43 ligações;
- ◆ Vazão de Captação..... 2.361,6 m³/d;
- ◆ Volume Total de Reservação 1115 m³.

O sistema de abastecimento de água, operado Departamento de Agricultura, Abastecimento e Meio Ambiente de Getulina, é atendido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de dez (9) poços profundos em operação no município. O manancial subterrâneo utilizado é o Aquífero Bauru.

Além das unidades de captação, o sistema de abastecimento conta com uma (01) Estação Elevatória de Água Bruta e oito (08) reservatórios, responsáveis por armazenar a água pós-tratamento para posterior distribuição.

Ao todo são utilizados sete (07) sistemas de abastecimento de água, sendo cinco (05) situados na Sede do município (Central, Nakamura, Bana, Conti e Jardim Paraíso), um (01) no Distrito de Santa América e um (01) no Distrito de Macucos.

O Sistema Central é composto por três (03) poços e dois (02) reservatórios, sendo que um deles (reservatório semienterrado) é utilizado como uma caixa de sucção seguido de conjuntos motor-bombas. Esses poços e reservatórios estão denominados no presente relatório por P01, P02, P03, RSE-01 e REL-02. Apenas o poço P03 e o reservatório REL-02 encontram-se no mesmo local, os demais estão situados em locais distintos.

Os Sistemas Nakamura, Bana, Conti, Jardim Paraíso e Santa América são sistemas isolados, cada um deles é formado por apenas um poço e um reservatório, e estão denominados no presente relatório por:

- ◆ Sistema Nakamura: Poço P04 e reservatório elevado REL-03;
- ◆ Sistema Bana: Poço P05 e reservatório elevado REL-04;
- ◆ Sistema Conti: Poço P06 e reservatório apoiado RAP-05;
- ◆ Sistema Jardim Paraíso: Poço P07 e reservatório apoiado RAP-06;
- ◆ Sistema Santa América: Poço P08 e reservatório apoiado REL-07.

O Sistema Macucos é composto por dois (02) poços e um (01) reservatório, sendo que esses poços e reservatórios estão denominados no presente relatório por P09, P10 e RAP-08. Ressalta-se que na mesma área existe um reservatório (REL- 09) que está inutilizado devido ao péssimo estado de conservação.

Na **Ilustração 3.1** encontra-se o esquema com os sistemas de abastecimento de água de Getulina. Já na **Ilustração 3.2** estão apresentadas as localizações das unidades existentes nesses sistemas.

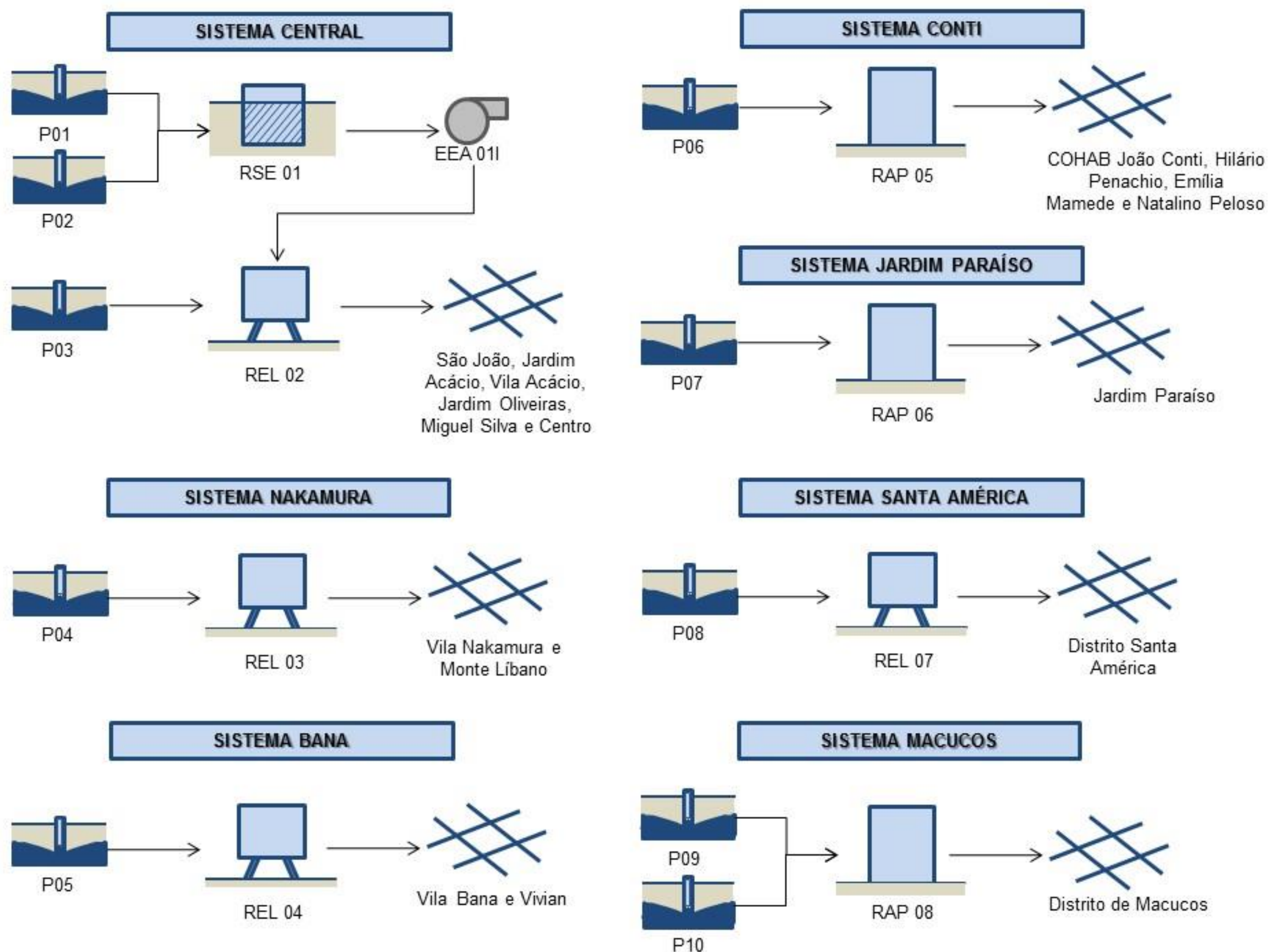


Ilustração 3.1 - Desenho do Sistema de Abastecimento de Água

Ilustração 3.2 - Desenho do Sistema de Abastecimento de Água

3.1.2 Captações Subterrâneas

A captação de água bruta no município é efetuada por meio de dez (9) poços profundos, captando, atualmente, uma vazão da ordem de 209,4 m³/h, representando 100% do volume total necessário ao abastecimento da área urbana dos Distritos Sede, Macucos e Santa América.

A captação é feita através de bombeamento de poços profundos, que se encontram operando sem problemas. A água captada é encaminhada por adutoras de água bruta por recalque até a reservação.

Conforme constatado na visita técnica, realizada no dia 30 de maio, o único poço que possui hidrômetro é o P07 (Jardim Paraíso). Também, é o único que apresenta outorga de perfuração, segundo informações dos técnicos da Prefeitura. Os outros poços não possuem outorga de uso regularizada e nem hidrômetros.

Há ainda um poço perfurado, mas inutilizado, o mesmo situa-se no Bairro Antônio Augusto Bottino (Conjunto Habitacional Juca Bottino). De acordo com informações dos técnicos da Prefeitura, a bomba foi instalada, mas nunca foi necessária sua utilização, pois a demanda desse Bairro ainda é abastecida pelo Sistema Central.

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

QUADRO 3.1 – CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS EM OPERAÇÃO

Nome	Endereço	Coordenadas UTM	Profundidade	Vazão captada		
				m³/hora	h/dia³	m³/dia
P01	R.Wenceslau Brás, São João	611441.51 E 7589082.87 S	80	9	21	189
P02	Córrego Lambari	611530.67 E 7589427.86 S	130	15	21	315
P03	Rua Dino Bueno	610453.33 E 7588883.50 S	130	35	19	665
P04	Rua Rodrigues Alves	610373.37 E 7588339.62 S	120	34	14	476
P05	Rua Mellhen Ricardo Hay	609793.54 E 7588628.24 S	130	22,6	21	474,6
P06	Rua Professor Benedito Malhow	609225.76 E 7589349.82 S	80	14,6	21	306,6
P07	Distrito de Santa América	597946.62 E 7589482.30 S	140	12	2	24
P08	Avenida Shiguero Ishii	597946.62 E 7589482.30 S	100	15,6	13	202,8
P09	Rua Rui Barbosa	592007.62 E 7595268.56 S	100	11	13	143
P10	Rua Rui Barbosa	591997.62 E 7595262.54 S	80	13,4	3	40,2
Total						2361,6
Capacidade máxima						4372,8

QUADRO 3.2 – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DOS POÇOS

Nome	Equipamentos	
	Potência (cv)	Diâmetro Edutor (mm)
P01	15	65
P02	12	75
P03	30	100
P04	20	100
P05	*	65
P06	12	50
P07	*	
P08		50
P09	5	50
P10		50

As **Fotos 3.1 a 3.10** ilustram os poços de captação subterrânea em operação. Por sua vez, a **Foto 3.11** apresenta o poço perfurado, porém inutilizado.



Foto 3.1 - Identificação do Poço: P01



Foto 3.2 - Identificação do Poço: P02



Foto 3.3 - Identificação do Poço: P03



Foto 3.4 - Identificação do Poço: P04



Foto 3.5 - Identificação do Poço: P05



Foto 3.6 - Identificação do Poço: P06



Foto 3.7 - Identificação do Poço: P07



Foto 3.8 - Identificação do Poço: P08



Foto 3.9 - Identificação do Poço: P09



Foto 3.10 - Identificação do Poço: P10



Foto 3.11 - Identificação do Poço inutilizado

3.1.3 Elevação e Adução de Água Bruta

A água bruta captada nos poços P01 e P02 do Sistema Central é encaminhada ao reservatório semienterrado (RSE-01), que por sua vez, recalca a água até reservatório elevado (REL-02), também do Sistema Central, por meio de estação elevatória, composta por dois conjuntos motor-bombas (1+1) e uma linha de recalque de Ferro Fundido com diâmetro de 200 mm e 1.800 m de extensão.

A estação elevatória está funcionando em modo manual, sendo seu controle realizado por 4 funcionários que se revezam durante 24 horas por dia. Segundo informações dos técnicos da Prefeitura, o reservatório demora cerca de 1 hora e meia para encher e cerca de 3 horas para recalcar. A Prefeitura pretende automatizar esse sistema utilizando sinais via rádio.

No **Quadro 3.3** encontram-se as especificações técnicas da estação elevatória de água bruta do município. E nas **Fotos 3.12 e 3.13** estão apresentadas o reservatório semienterrado RSE-01 (poço de sucção) e os conjuntos motor-bombas dessa elevatória.

QUADRO 3.3 – ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA BRUTA

Recalque	Bomba			Vazão (m³/h)	Altura manométrica (mca)	Motor	
	Operação	Reserva	Marca			Potência (cv)	rpm
01	1	1	KSB	62	30	50	1770
02	1	1	KSB	67	30	50	1770



Foto 3.12 – Vista do RSE-01



Foto 3.13 – Vista dos conjuntos motor-bombas

3.1.4 Tratamento de Água

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

A **Foto 3.14** ilustra as unidades de Fluoretação e Cloração com bomba dosadora do sistema.



Foto 3.14 – Unidades de Fluoretação e Cloração com bomba dosadora

A aplicação de produtos químicos ocorre na forma diluída (com água do próprio poço) e no modo automático, ou seja, as bombas dosadoras são acionadas toda vez que o poço de captação entra em operação. O Hipoclorito de Sódio e Ácido Fluossilícico são armazenados em recipientes em local fechado. Para segurança dos operadores, nesse local constam as guias com orientações e precauções de cada produto químico utilizado (**Foto 3.15**).

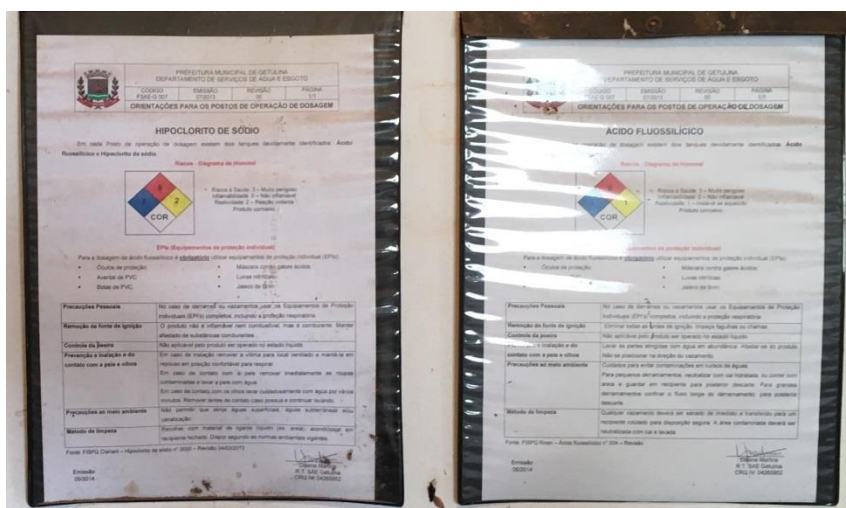


Foto 3.15 – Guias com orientações e precauções do Hipoclorito de Sódio e do Ácido Fluossilícico

É oportuno comentar que não é realizado o tratamento da água nos poços P01 e P02, uma vez que a água desses poços se mistura com a do poço P03 no reservatório elevado REL 02. Dessa forma, realizam-se dosagens maiores de Hipoclorito de Sódio e de Ácido Fluossilícico no recalque do poço P03, mediante utilização de bombas dosadoras.

Da mesma forma, no Sistema Macucos, também só é realizado o tratamento em um dos poços com dosagens maiores dos produtos químicos.

Segundo informações da Prefeitura, o monitoramento da qualidade da água tratada é realizado na saída do reservatório.

Cabe comentar que se encontra em processo licitatório a contratação de nova empresa para executar as análises de água. Na última gestão, eram efetuadas análises semanais físico-químicas e bacteriológicas pelo laboratório LACI de Lins. Na nova gestão, estavam sendo realizadas análises diárias de cloro e flúor, no entanto, o aparelho utilizado apresentou problemas e ficou parado durante 4 meses para calibragem, a qual foi executada pela empresa Policontrol. Também se realizam análises semestrais pelo laboratório Keller de Araraquara para atender aos padrões de potabilidade da Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde.

3.1.5 Reservação

Conforme comentado anteriormente, o município de Getulina possui oito (08) reservatórios, sendo que suas características estão apresentadas no **Quadro 3.4**.

QUADRO 3.4 – CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS DOS RESERVATÓRIOS EM OPERAÇÃO

Denominação	Local	Tipo	Material	Forma	Volume (m³)
RSE-01	Rua Albuquerque Lins	Semienterrado	Concreto	Retangular	60
REL-02	Rua Dino Bueno	Elevado	Concreto	Cilíndrico	575
REL-03	Rua Rodrigues Alves	Elevado	Concreto	Cilíndrico	60
REL-04	Rua Mellhen Ricardo Hay	Elevado	Metálico	Cilíndrico	60
RAP-05	Rua Professor Benedito Malhow	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
RAP-06		Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
REL-07	Avenida Shiguero Ishii	Elevado	Metálico	Cilíndrico	60
RAP-08	Rua Rui Barbosa	Apoiado	Metálico	Cilíndrico	100
Total					1.115

O Sistema de Reservação Central, composto pelos reservatórios RSE-01 E REL-02 e uma tubulação de saída de Ø 200 mm em ferro fundido, é responsável por abastecer os Bairros São João, Jardim Acácio, Vila Acácio, Jardim Oliveiras, Miguel Silva e Centro.

O Sistema Reservação Nakamura, composto pelos reservatórios REL-03 e uma tubulação de saída de Ø 100 mm em aço galvanizado, é responsável por abastecer os Bairros Vila Nakamura e Monte Líbano.

O Sistema Reservação Bana, composto pelos reservatórios RAP-05 e uma tubulação de saída de Ø 100 mm em aço galvanizado, é responsável por abastecer os Bairros Vila Bana e Vivan.

O Sistema Reservação Conti, composto pelos reservatórios REL-04 e uma tubulação de saída de Ø 100 mm em PVC, é responsável pelo abastecimento da COHAB João Conti e dos Bairros Hilário Penachio, Emília Mamede e Natalino Peloso.

O Sistema Reservação Jardim Paraíso, composto pelos reservatórios RAP-06 e uma tubulação de saída de Ø 100 mm em PVC, é responsável por abastecer o Bairro Jardim Paraíso.

O Sistema Reservação Santa América, composto pelos reservatórios REL-07 e uma tubulação de saída de Ø 40 mm em aço galvanizado, é responsável pelo abastecimento do Distrito Santa América.

O Sistema Reservação Macucos, composto pelos reservatórios RAP-08 e uma tubulação de saída de Ø 100 mm em PVC, é responsável pelo abastecimento do Distrito Macucos. Ressalta-se que na mesma área do RAP-08 situa-se o reservatório elevado metálico com capacidade de 40 m³ (REL-09), o qual foi desativado em função de seu péssimo estado de conservação.

Em geral, todos os reservatórios estão em condições aceitáveis de uso. Verificou-se pequeno vazamento de água apenas no registro e na estrutura do reservatório Central (REL-02), provavelmente em função do seu estado de conservação (muito antigo). Nas

Fotos 3.16 a 3.23 estão ilustrados os reservatórios em operação. Já na **Foto 3.24** encontra-se o reservatório desativado.



Foto 3.16 - Identificação do Reservatório: RSE-01



Foto 3.17 - Identificação do Reservatório: REL-02



Foto 3.18 - Identificação do Reservatório: REL-03



Foto 3.19 - Identificação do Reservatório: REL-04



Foto 3.20 - Identificação do Reservatório: RAP-05



Foto 3.21 - Identificação do Reservatório:
RAP-06



Foto 3.22 - Identificação do Reservatório: REL-07



Foto 3.23 - Identificação do Reservatório:
RAP-08



Foto 3.24 - Identificação do Reservatório desativado

3.1.6 Rede de Distribuição

Segundo informações dos técnicos da Prefeitura, a rede de distribuição possui extensão total de aproximadamente 37 km, e está em bom estado de conservação.

O **Quadro 3.5** apresenta as características da rede de distribuição do município:

QUADRO 3.5 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Zona de pressão	Forma de alimentação	Material	Diâmetro	Falta de água
Setor Central	Reservação	PVC/FF	50/75/200	Não
Setor Nakamura	Reservação	PVC/CA/FF	50/100	Não
Setor Bana	Reservação	PVC	50/100	Não
Setor Conti	Reservação	PVC	50/100	Não
Setor Paraíso	Reservação	PVC	50/100	Não
Setor Santa América	Reservação	PVC	50	Não
Setor Macucos	Reservação	PVC	50/100	Não

Ferro Fundido (FF), Policloreto de Vinila. (PVC) e Cimento Amianto (CA)

De acordo com os dados da prefeitura, o número total de ligações é de 3.332, sendo que município não possui hidrômetros em todas as ligações. No **Quadro 3.6** está apresentada a quantidade de ligações por categoria.

QUADRO 3.6 – QUANTIDADE DE LIGAÇÕES E DE HIDRÔMETROS POR CATEGORIA

Tipo	Residencial	Comercial	Industrial	Público	Total
Com medidor	1420	35	5	-	1.457
Sem medidor	1848	12	6	-	1.875
Total					3.332

3.2 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

3.2.1 Características Gerais

As características gerais do sistema de esgoto, conforme dados coletados na Prefeitura em maio e junho de 2017 encontram-se apresentados a seguir:

- ◆ Índice de Coleta de Esgoto Sede 100%;
- ◆ Índice de Coleta de Esgoto Macucos 100%;
- ◆ Índice de Coleta de Esgoto Santa América 0%;
- ◆ Índice de Tratamento de Esgoto Sede 100%;
- ◆ Índice de Tratamento de Esgoto Macucos 0%;
- ◆ Índice de Tratamento de Esgoto Santa América 0%;
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto Sede 2.912 ligações;
- ◆ Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto Macucos 323 ligações;
- ◆ Volume Anual Tratado Total 421.951,68 m³;
- ◆ Extensão de Rede de Esgoto 25 km;
- ◆ Vazão média de esgoto tratado ETE (projeto original) 13,38 l/s.

O sistema de esgotamento sanitário é operado pela própria Prefeitura, apresenta capacidade nominal de aproximadamente 13,38 l/s, sendo responsável pelo tratamento de 100% do esgoto coletado no Distrito Sede.

O sistema de esgotamento existente na Sede Municipal é bastante simples, contando basicamente com redes coletoras, uma (01) estação elevatória de esgoto (EEEB) com linha de recalque que envia todo esgoto coletado na Sede do município até a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Getulina), constituída por tratamento preliminar, lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa. O efluente tratado é lançado no córrego Gavanhery, enquadrado como classe 2 de acordo com o Decreto Estadual nº 10.755/77.

Ressalta-se que o Distrito Santa América é atendido por sistemas individuais do tipo fossa séptica. Já no Distrito de Macucos, o esgoto é lançado diretamente no córrego, entretanto, existe um projeto de implantação de uma (01) Estação de Tratamento de Esgoto, composta por lagoas anaeróbia e facultativa.

Na **Ilustração 3.3** encontra-se o esquema com o sistema de esgotamento sanitário de Getulina. Já na **Ilustração 3.4** estão apresentadas as localizações das unidades existentes desse sistema.

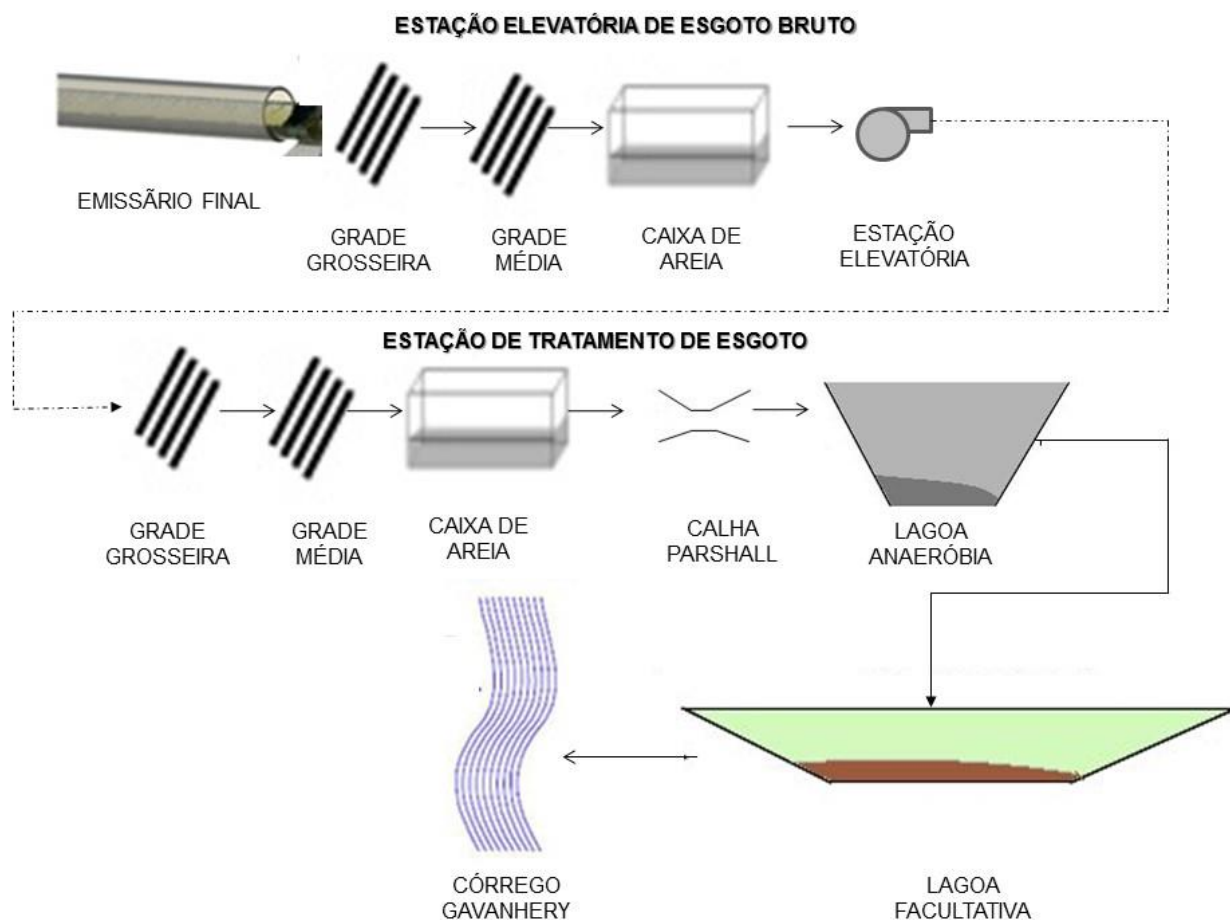


Ilustração 3.3 – Fluxograma do sistema de esgotamento sanitário de Getulina

Ilustração 3.4 - Desenho de Esgotamento Sanitário

3.2.2 Estações Elevatórias e Linhas de Recalque

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto é constituída por um (01) tratamento preliminar e dois (02) poços de sucção circulares, cada um com uma (01) bomba submersível.

O tratamento preliminar é formado por uma (01) grade grosseira seguida por uma (01) grade média e um (01) desarenador com 1,0 m de profundidade, largura de 1,0 m de largura e 10,0 m de comprimento. A limpeza das grades e do desarenador ocorre manualmente duas vezes ao dia, sendo que os resíduos removidos são dispostos em dois leitos secagem para posteriormente serem enviados ao aterro sanitário municipal próprio.

As características dos conjuntos motobombas encontram-se no **Quadro 3.7**.

QUADRO 3.7 – CARACTERÍSTICAS DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Local de implantação	Nº de Conjuntos	Vazão Nominal (m³/h)	Vazão Bombeada (m³/h)	Altura manométrica (mca)	Potência (CV)	Situação
Poço de sucção da EEEB	1+1	113,6	113,6	20	10	Boa

A EEEB é responsável pelo encaminhamento de todo esgoto coletado na Sede do município até o tratamento preliminar da ETE Getulina.

A tubulação de recalque dessa elevatória possui diâmetro de 150 mm, em PVC DeFoFo e extensão aproximada de 2000 m. Segundo informações dos técnicos da Prefeitura, encontra-se em boas condições de uso.

Nas **Fotos 3.25 a 3.30** estão ilustradas as unidades componentes da Estação Elevatória de Esgoto Bruto da Sede de Getulina.



Foto 3.25 – Vista das unidades da EEEB



Foto 3.26 – Vista do poço de sucção



Foto 3.27 – Vista do tratamento preliminar



Foto 3.28 – Vista do painel elétrico das bombas



Foto 3.29– Vista da tubulação de recalque



Foto 3.30 – Leito de secagem da areia removida no desarenador

3.2.3 Tratamento de Esgotos

O município conta com uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE Getulina) com capacidade nominal total de 13,38 l/s, responsável pelo tratamento de todo o esgoto gerado e coletado na Sede Municipal.

A ETE localiza-se na Rodovia Maximiliano B. Mengato km 02, bairro Gavanhery, e é composta pelas seguintes unidades:

- ♦ Tratamento preliminar;
- ♦ 1 (uma) Lagoa Anaeróbia;
- ♦ 1 (uma) Lagoa Facultativa.

O tratamento preliminar é composto por uma (01) grade grosseira, uma (01) grade média, dois (02) desarenadores e uma (01) Calha Parshall. A limpeza das grades e dos

desarenadores ocorre manualmente, uma vez ao dia, sendo que os resíduos removidos são dispostos em dois leitos secagem para posteriormente serem enviados ao aterro sanitário municipal próprio.

A lagoa anaeróbia foi projetada para atender uma carga orgânica de 340 kg DBO/dia com tempo de detenção hidráulico de 7 dias e apresenta as seguintes características:

- ♦ Borda livre 0,50 m
- ♦ Profundidade :4,5 m
- ♦ Talude 1V : 2,5 H
- ♦ Volume 5.780 m³
- ♦ Área 1.284 m²

A lagoa facultativa foi projetada para atender uma carga orgânica de 185 kg DBO/dia com tempo de detenção hidráulico de 22 dias e apresenta as seguintes características:

- ♦ Borda livre 0,50 m
- ♦ Profundidade 2,0 m
- ♦ Talude 1V : 2,5 H
- ♦ Volume 20.872 m³
- ♦ Área 10.436 m²

O efluente tratado é conduzido por um emissário em PVC com diâmetros de 100 mm extensão de aproximadamente 200 m até o ponto de lançamento no Córrego da Gavanhery (coordenadas UTM: 7.590,67 N e 612,35 E), classificado como Classe 2. O município possui outorga de lançamento superficial (Portaria DAEE nº 2584/2015) com prazo de validade de 10 anos e vazão de lançamento de 72,25 m³/h.

A ETE foi inaugurada em 2008 e possui licença de operação (Processo CETESB 11003829) com validade até 29 de novembro de 2018.

Ressalta-se que ainda não foi realizada a limpeza do lodo produzido nas lagoas de tratamento.

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

De acordo com as informações dos técnicos da Prefeitura, a ETE apresenta boas condições de funcionamento, atendendo a todos os critérios condicionantes expressos na L.O.

As **Fotos 3.31 a 3.34** ilustram as unidades da ETE apresentada.



Foto 3.31 – Vista geral do tratamento preliminar



Foto 3.32 - Vista geral da lagoa anaeróbia



Foto 3.33 – Vista da lagoa facultativa



Foto 3.34 – Vista do lançamento do efluente tratado no corpo receptor

4. ESTUDO POPULACIONAL E DE DEMANDAS E CONTRIBUIÇÕES

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

4.1 ESTUDO POPULACIONAL

Este capítulo apresenta os estudos populacionais realizados para o Município de Getulina com vistas a subsidiar o Plano Específico de Saneamento do Município (serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário).

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

Em seguida, são apresentadas as projeções da população do município realizadas para o horizonte de projeto, o ano 2038. Os estudos incorporam também a desagregação da população projetada segundo a sua situação de domicílio urbana e rural. Na divisão administrativa atual, o município encontra-se subdividido em três Distritos: Sede, Macucos e Santa América.

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 Getulina está sintetizada no **Quadro 4.1**. Os valores foram desagregados segundo a situação do domicílio, em população urbana e rural, e incorporando os dados dos distritos de Macucos, Santa América e Sede, que serão destacados no **Quadro 4.2**. A série histórica considerada abrange os censos de 1980, 1991, 2000 e 2010, além de dados do ano de 2017.

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

Ano	População (hab)			Taxa de Urban. (%)	TGCA (%a.a.)		
	Urbana	Rural	Total		Urbana	Rural	Total
1980	5888	5185	11073	53,17	-	-	-
1991	6991	3139	10130	69,01	1,57	-4,46	-0,81
2000	7533	2835	10368	72,66	0,83	-1,13	0,26
2010	8332	2430	10762	77,42	1,01	-1,53	0,37
2017	8691	2126	10817	80,35	0,6	-1,89	0,07

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

Distrito	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
Getulina (Sede)	9480	7355	2125	77,58
Macucos	1101	873	228	79,29
Santa América	181	103	178	56,91

Da análise do **Quadro 4.1** é possível observar que o município de Getulina pertence aos municípios de porte populacional médio, com mais de 10 mil habitantes, e possui dinâmica de crescimento acentuada. Essa mudança de patamar no município se deu no período entre os censos de 2000 e 2010. De fato, a última taxa de crescimento registrada é de 0,07% a.a., abaixo da taxa média registrada no Estado de São Paulo como um todo, que é de 0,83%a.a..

O número de domicílios particulares permanentes no município de Getulina é crescente se considerada a área urbana, e decrescente para a área rural, corroborando com as taxas de crescimento populacional encontradas no **Quadro 4.1**. Destaca-se que, também, está em decréscimo o número médio de pessoas por domicílio, no último período intercensitário, a média no município de Getulina passou de 3,84 pessoas por domicílio para 3,54 conforme indicado no **Quadro 4.3**.

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

Município	Domicílios particulares permanentes						Número médio de pessoas por domicílio					
	2000			2010			2000			2010		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Getulina	2700	2152	548	3037	2642	395	3,84	3,50	5,17	3,54	3,15	6,15

Projeções populacionais e de domicílios

As projeções populacionais e de domicílios adotadas no presente Plano Específico de Saneamento do Município de Getulina 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 Getulina, encontram-se reproduzidas no **Quadros 4.4** e nos **Gráficos 4.1 e 4.2**, permitindo visualizar a aderência dessas projeções à tendência histórica.

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

Município	População (hab)			
	Residente		Projetada	
	2000	2010	2020	2038
Getulina	10368	10762	11202	11623

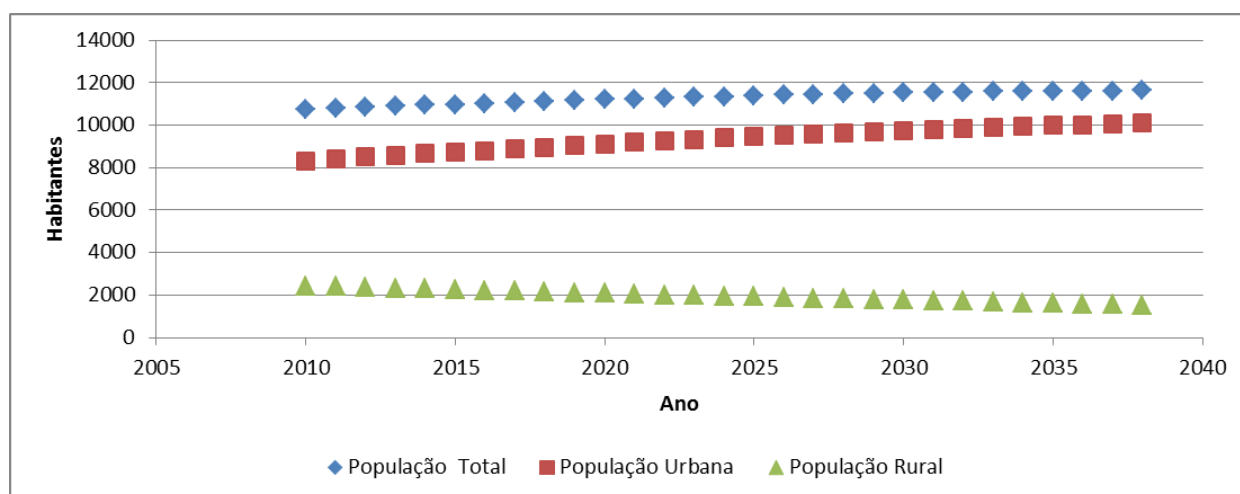


Gráfico 4.1 - Evolução da População do Município de Getulina – 2010 a 2038

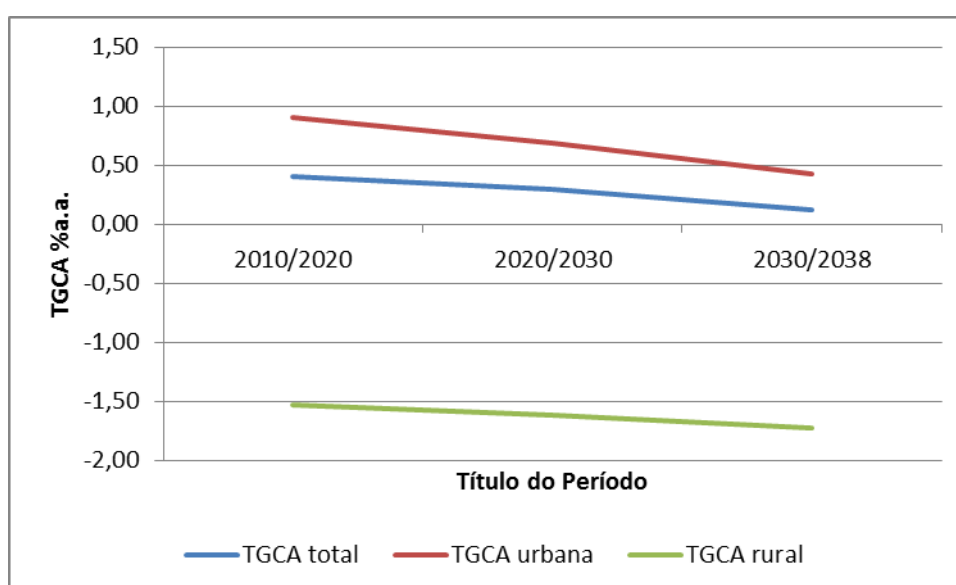


Gráfico 4.2 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual da População de Getulina – 2010 a 2038

As taxas geométricas de crescimento populacional anual (TGCA) do município de Getulina decresceram 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 4.5 e 4.6**.

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

Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	10762	8331	2431	77,42
2011	10805	8411	2394	77,85
2012	10849	8492	2357	78,28
2013	10892	8572	2320	78,71
2014	10935	8650	2285	79,11
2015	10978	8730	2249	79,53
2016	11023	8808	2215	79,92
2017	11068	8887	2181	80,3
2018	11113	8966	2147	80,69
2019	11157	9043	2114	81,06
2020	11202	9120	2082	81,42
2021	11239	9190	2049	81,78
2022	11275	9260	2016	82,13
2023	11312	9328	1984	82,47
2024	11348	9396	1952	82,81
2025	11384	9463	1921	83,14
2026	11411	9523	1888	83,47
2027	11439	9582	1857	83,78
2028	11466	9641	1825	84,09
2029	11494	9698	1796	84,39
2030	11521	9755	1766	84,68
2031	11537	9803	1735	84,98
2032	11554	9849	1705	85,25
2033	11569	9895	1675	85,54
2034	11586	9940	1646	85,8
2035	11602	9984	1618	86,07
2036	11610	10021	1589	86,32
2037	11618	10057	1561	86,58
2038	11623	10089	1534	86,82

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

Getulina - Distrito Sede					Distrito Macucos					Distrito Santa América				
Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização	Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização	Ano	População Total	População Urbana	População Rural	% Urbanização
2010	9480	7355	2125	77,58	2010	1101	873	228	79,29	2010	181	103	78	56,91
2011	9518	7426	2092	78,02	2011	1105	881	224	79,72	2011	182	104	78	57,22
2012	9557	7497	2059	78,45	2012	1110	890	220	80,17	2012	182	105	77	57,53
2013	9595	7568	2027	78,88	2013	1114	898	216	80,60	2013	183	106	77	57,85
2014	9632	7637	1996	79,28	2014	1119	906	212	81,02	2014	184	107	77	58,14
2015	9670	7707	1963	79,70	2015	1123	915	208	81,44	2015	185	108	77	58,45
2016	9710	7776	1934	80,09	2016	1128	923	205	81,84	2016	185	109	77	58,73
2017	9750	7846	1904	80,47	2017	1132	931	201	82,24	2017	186	110	76	59,02
2018	9789	7916	1874	80,86	2018	1137	939	197	82,63	2018	187	111	76	59,30
2019	9828	7984	1844	81,23	2019	1141	948	194	83,01	2019	188	112	76	59,58
2020	9868	8052	1816	81,60	2020	1146	956	190	83,38	2020	188	113	76	59,84
2021	9900	8113	1787	81,95	2021	1150	963	187	83,74	2021	189	114	75	60,10
2022	9932	8175	1757	82,31	2022	1153	970	183	84,11	2022	190	114	75	60,36
2023	9964	8236	1729	82,65	2023	1157	977	180	84,46	2023	190	115	75	60,61
2024	9996	8296	1701	82,99	2024	1161	985	176	84,80	2024	191	116	75	60,86
2025	10028	8355	1673	83,32	2025	1165	992	173	85,14	2025	191	117	74	61,10
2026	10052	8408	1644	83,64	2026	1167	998	170	85,47	2026	192	118	74	61,34
2027	10076	8459	1617	83,95	2027	1170	1004	166	85,79	2027	192	118	74	61,57
2028	10100	8511	1589	84,27	2028	1173	1010	163	86,11	2028	193	119	74	61,80
2029	10125	8562	1563	84,57	2029	1176	1016	160	86,42	2029	193	120	73	62,02
2030	10149	8612	1536	84,86	2030	1179	1022	157	86,72	2030	194	121	73	62,24
2031	10163	8654	1508	85,16	2031	1180	1027	153	87,02	2031	194	121	73	62,45
2032	10178	8695	1483	85,43	2032	1182	1032	150	87,30	2032	194	122	73	62,66
2033	10191	8735	1456	85,72	2033	1184	1037	147	87,59	2033	195	122	72	62,86
2034	10206	8775	1430	85,98	2034	1185	1041	144	87,86	2034	195	123	72	63,06
2035	10220	8815	1405	86,25	2035	1187	1046	141	88,14	2035	195	123	72	63,25
2036	10227	8847	1380	86,50	2036	1188	1050	138	88,40	2036	195	124	71	63,44
2037	10234	8879	1355	86,76	2037	1189	1054	135	88,66	2037	195	124	71	63,63
2038	10238	8907	1332	86,99	2038	1189	1057	132	88,90	2038	195	125	71	63,80

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

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

Os resultados obtidos acham-se registrados nos **Quadros 4.7 e 4.8**.

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

Ano	Domicílios Particulares Ocupados	Domicílios Particulares Ocupados Urbanos	Domicílios Particulares Ocupados Rurais
2010	3037	2642	395
2011	3074	2682	392
2012	3112	2722	390
2013	3150	2764	386
2014	3187	2803	384
2015	3226	2845	381
2016	3264	2885	379
2017	3302	2927	375
2018	3340	2967	373
2019	3378	3008	370
2020	3416	3049	367
2021	3450	3086	364
2022	3484	3124	360
2023	3519	3161	358
2024	3553	3198	355
2025	3588	3237	351
2026	3615	3268	347
2027	3643	3300	343
2028	3672	3331	341
2029	3701	3364	337
2030	3730	3397	333
2031	3752	3423	329
2032	3773	3447	326
2033	3794	3472	322
2034	3816	3498	318
2035	3839	3525	314
2036	3856	3546	310
2037	3873	3567	306
2038	3890	3587	303

QUADRO 4.8 – DO NÚMERO DE DOMICÍLIOS TOTAIS, URBANOS E RURAIS DO MUNICÍPIO DE GETULINA E DISTRITOS SEDE, MACUCOS E SANTA AMÉRICA (2010 A 2038)

Ano	Getulina - Total			Getulina - Distrito Sede			Distrito Macucos			Distrito Santa América		
	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais	Domicílios Particulares Totais	Domicílios Particulares Totais Urbanos	Domicílios Particulares Totais Rurais
2010	4028	3504	524	3545	3084	461	403	350	52	81	70	10
2011	4076	3132	944	3587	2756	831	408	313	94	82	63	19
2012	4126	3189	937	3631	2807	824	413	319	94	83	64	19
2013	4175	3245	930	3674	2856	818	418	325	93	84	65	19
2014	4225	3302	923	3718	2906	812	423	330	92	85	66	18
2015	4274	3359	915	3761	2956	805	427	336	91	85	67	18
2016	4325	3417	908	3806	3007	799	433	342	91	87	68	18
2017	4375	3474	901	3850	3057	793	438	347	90	88	69	18
2018	4426	3533	893	3895	3109	786	443	353	89	89	71	18
2019	4476	3590	886	3939	3159	780	448	359	89	90	72	18
2020	4526	3648	878	3983	3210	773	453	365	88	91	73	18
2021	4571	3700	871	4022	3256	766	457	370	87	91	74	17
2022	4616	3754	862	4062	3303	759	462	375	86	92	75	17
2023	4663	3809	854	4103	3352	751	466	381	85	93	76	17
2024	4707	3861	846	4142	3398	744	471	386	85	94	77	17
2025	4754	3916	838	4184	3446	737	475	392	84	95	78	17
2026	4790	3963	827	4215	3487	728	479	396	83	96	79	17
2027	4827	4009	818	4248	3528	720	483	401	82	97	80	16
2028	4865	4056	809	4281	3570	712	487	406	81	97	81	16
2029	4904	4104	800	4316	3612	704	490	410	80	98	82	16
2030	4942	4151	791	4349	3653	696	494	415	79	99	83	16
2031	4971	4191	780	4374	3688	686	497	419	78	99	84	16
2032	5000	4229	771	4400	3722	678	500	423	77	100	85	15
2033	5027	4268	759	4424	3756	668	503	427	76	101	85	15
2034	5056	4307	749	4449	3790	659	506	431	75	101	86	15
2035	5087	4347	740	4477	3825	651	509	435	74	102	87	15
2036	5110	4380	730	4497	3854	642	511	438	73	102	88	15
2037	5132	4412	720	4516	3883	633	513	441	72	103	88	14
2038	5154	4445	709	4536	3911	624	515	444	71	103	89	14

■ **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 Getulina 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 dos Distritos Sede, Macucos e Santa América.

■ **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 Getulina. Os resultados dessa projeção populacional da área de projeto são apresentados no **Quadros 4.9 e 4.10**.

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

Ano	Projeção da População Urbana	Domicílios da Área de Projeto	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto
2010	10762	3504	3,07
2011	10805	3132	3,45
2012	10849	3189	3,40
2013	10892	3245	3,36
2014	10935	3302	3,31
2015	10978	3359	3,27
2016	11023	3417	3,23
2017	11068	3474	3,19
2018	11113	3533	3,15
2019	11157	3590	3,11
2020	11202	3648	3,07
2021	11239	3700	3,04
2022	11275	3754	3,00
2023	11312	3809	2,97
2024	11348	3861	2,94
2025	11384	3916	2,91
2026	11411	3963	2,88
2027	11439	4009	2,85
2028	11466	4056	2,83
2029	11494	4104	2,80
2030	11521	4151	2,78
2031	11537	4191	2,75
2032	11554	4229	2,73
2033	11569	4268	2,71
2034	11586	4307	2,69
2035	11602	4347	2,67
2036	11610	4380	2,65
2037	11618	4412	2,63
2038	11623	4445	2,62

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

Ano	Getulina - Distrito Sede			Distrito Macucos			Distrito Santa América		
	Projeção da População Urbana	Domicílios da Área de Projeto	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto	Projeção da População Urbana	Domicílios da Área de Projeto	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto	Projeção da População Urbana	Domicílios da Área de Projeto	Número de Pessoas por Domicílio da Área de Projeto
2010	7355	3084	2,39	873	350	2,49	103	70	1,47
2011	7426	2756	2,69	881	313	2,81	104	63	1,66
2012	7497	2807	2,67	890	319	2,79	105	64	1,65
2013	7568	2856	2,65	898	325	2,77	106	65	1,63
2014	7637	2906	2,63	906	330	2,74	107	66	1,62
2015	7707	2956	2,61	915	336	2,72	108	67	1,61
2016	7776	3007	2,59	923	342	2,70	109	68	1,59
2017	7846	3057	2,57	931	347	2,68	110	69	1,58
2018	7916	3109	2,55	939	353	2,66	111	71	1,57
2019	7984	3159	2,53	948	359	2,64	112	72	1,56
2020	8052	3210	2,51	956	365	2,62	113	73	1,55
2021	8113	3256	2,49	963	370	2,60	114	74	1,54
2022	8175	3303	2,47	970	375	2,58	114	75	1,52
2023	8236	3352	2,46	977	381	2,57	115	76	1,51
2024	8296	3398	2,44	985	386	2,55	116	77	1,50
2025	8355	3446	2,42	992	392	2,53	117	78	1,49
2026	8408	3487	2,41	998	396	2,52	118	79	1,49
2027	8459	3528	2,40	1004	401	2,50	118	80	1,48
2028	8511	3570	2,38	1010	406	2,49	119	81	1,47
2029	8562	3612	2,37	1016	410	2,48	120	82	1,46
2030	8612	3653	2,36	1022	415	2,46	121	83	1,45
2031	8654	3688	2,35	1027	419	2,45	121	84	1,45
2032	8695	3722	2,34	1032	423	2,44	122	85	1,44
2033	8735	3756	2,33	1037	427	2,43	122	85	1,43
2034	8775	3790	2,32	1041	431	2,42	123	86	1,43
2035	8815	3825	2,30	1046	435	2,41	123	87	1,42
2036	8847	3854	2,30	1050	438	2,40	124	88	1,41
2037	8879	3883	2,29	1054	441	2,39	124	88	1,41
2038	8907	3911	2,28	1057	444	2,38	125	89	1,40

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 Getulina, o estudo de demandas considerou as populações já atualmente abastecidas pelo sistema público, composta pelos Distritos: Sede, Macucos e Santa América.

4.2.1.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

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

■ Etapas de Planejamento

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

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

■ Cota Per Capita de Água

Conforme definição do SNIS, em seu quadro de indicadores, o consumo médio per capita (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).

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

- ◇ Adotou-se o valor de 205 l/hab.dia para consumo médio per capita no questionário de inspeção e diagnóstico dos Recursos Hídricos enviado pela Prefeitura em março de 2017 para empresa IRRIGART.

- ◇ No Plano Diretor de Combate às Perdas de Água no Sistema de Abastecimento Público foi adotado o valor de 200 l/hab.dia (incluso o consumo de 160 l/hab.dia mais perdas de 40 l/hab.dia).
- ◇ Com base nos dados do SNIS para o ano de 2014, o consumo médio per capita foi de 284,91 l/hab.dia.

O indicador per capita disponível no SNIS é superior aos valores considerados no Plano Diretor de Perdas e no diagnóstico dos Recursos Hídricos. Tal fato pode ser explicado pela conscientização da população em reduzir o consumo de água e adoção de índices de perdas de água menores. Dessa forma, para o presente estudo, também será adotada a cota per capita de 200 l/hab.dia ao longo de todo o período de planejamento para o município (anos 2019 a 2038).

■ **Coeficientes de Majoração de Vazão**

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

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

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

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

■ **Metas de Atendimento**

O Sistema de Abastecimento de Água de Getulina apresenta um índice de atendimento urbano, através da rede pública, de 100% (SNIS 2014-IN₀₂₃), valor correspondente aos Distritos Sede, Macucos e Santa América. Esse contingente correspondia em 2014 a uma população de 8.709 habitantes (SNIS 2014 - AG₀₂₆- população urbana atendida com abastecimento de água).

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

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

seguintes valores: 100% de índice de atendimento urbano para população de 9.755 habitantes.

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

■ **Metas para Redução de Perdas**

Conforme apresentado anteriormente, já existe um Plano Diretor de Combate às Perdas de Águas no Sistema de Abastecimento Público de Getulina elaborado em 2015 pela empresa RHS Controls – Recursos Hídricos e Saneamento Ltda.

De acordo com esse Plano, os indicadores de perdas previstos serão decrescentes em função da implantação de projetos, divididos em 3 etapas, conforme apresentado na sequência.

Na 1ª etapa será obtido índice de perda de 35% após implantação de: projeto do sistema de macromedição de vazão, nível, inclusa automação com telemetria, caixas de proteção e aferição com pitometria e medidor ultrassônico; projeto de setorização da rede de distribuição; e projeto de pesquisa de vazamentos não visíveis;

Na 2ª etapa o índice de perda a ser obtido será de 30%, desde que sejam adotados: projeto da micromedição; elaboração dos projetos de outorgas; implantação de inversores de frequência; e manutenção e recuperação dos poços tubulares profundos;

Por fim na 3ª etapa foi previsto o índice de perda de $\leq 25\%$ a partir da substituição das redes mais antigas.

É oportuno comentar que não foi possível avaliar o índice de perda real de Getulina, pois o município não conta com hidrômetros nos poços de captação (cálculo da macromedição) e apenas 44% das casas dispõem de hidrômetros. Vale ressaltar que o Plano Diretor de Combate às Perdas estimou em torno de 50,5% o índice de perda na distribuição de água em Getulina para o ano 2015.

Adotando esse índice de 50,5% para a atual perda no sistema, a implementação de um programa de redução de perdas deve ser elaborado e deve seguir os resultados propostos no Plano Diretor. Além dos custos e investimentos dispostos no Plano, outras dificuldades são inerentes e envolvem as seguintes ações:

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

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

Diante do exposto, propôs-se para os Distritos Sede, Macucos e Santa América, dentro do horizonte de planejamento (ano 2038), a diminuição dos índices adotados segundo o Plano Diretor. Ressalta-se que no referido plano não foram estipulados os prazos para atingir as metas de perdas previstas (etapas de implantação). Dessa forma, o presente estudo, considerou-se os seguintes índices de perdas para o período de planejamento, conforme apresentado no **Quadro 4.11**.

QUADRO 4.11 – PROPOSIÇÃO PARA A DIMINUIÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO – MUNICÍPIO DE GETULINA

Ano	Índice de Perda (%)
2019	50,5
2025	42,5
2030	35
2035	30
2038	25

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

QUADRO 4.12 – ÍNDICADORES DE PERDAS EM ALGUNS PAÍSES

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

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

4.2.1.3 Estimativa das Demandas

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

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

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

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			V reserv. necess. (m³)
					Doméstico (l/s)				Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	
2.017	7.846	100	7.846	200	18,2	21,8	32,7	0,0	18,2	21,8	32,7	50,5	18,5	36,7	40,3	51,2	1.161
2.018	7.916	100	7.916	200	18,3	22,0	33,0	0,0	18,3	22,0	33,0	50,5	18,7	37,0	40,7	51,7	1.172
2.019	7.984	100	7.984	200	18,5	22,2	33,3	0,0	18,5	22,2	33,3	50,5	18,9	37,3	41,0	52,1	1.182
2.020	8.052	100	8.052	200	18,6	22,4	33,6	0,0	18,6	22,4	33,6	49,2	18,0	36,7	40,4	51,6	1.163
2.021	8.113	100	8.113	200	18,8	22,5	33,8	0,0	18,8	22,5	33,8	47,6	17,0	35,8	39,6	50,8	1.140
2.022	8.175	100	8.175	200	18,9	22,7	34,1	0,0	18,9	22,7	34,1	46,0	16,1	35,0	38,8	50,2	1.118
2.023	8.236	100	8.236	200	19,1	22,9	34,3	0,0	19,1	22,9	34,3	44,4	15,2	34,3	38,1	49,5	1.097
2.024	8.296	100	8.296	200	19,2	23,0	34,6	0,0	19,2	23,0	34,6	42,8	14,3	33,6	37,4	48,9	1.077
2.025	8.355	100	8.355	200	19,3	23,2	34,8	0,0	19,3	23,2	34,8	42,5	14,3	33,6	37,5	49,1	1.080
2.026	8.408	100	8.408	200	19,5	23,4	35,0	0,0	19,5	23,4	35,0	41,3	13,7	33,1	37,0	48,7	1.066
2.027	8.459	100	8.459	200	19,6	23,5	35,2	0,0	19,6	23,5	35,2	40,0	13,1	32,6	36,6	48,3	1.053
2.028	8.511	100	8.511	200	19,7	23,6	35,5	0,0	19,7	23,6	35,5	38,8	12,5	32,2	36,1	47,9	1.040
2.029	8.562	100	8.562	200	19,8	23,8	35,7	0,0	19,8	23,8	35,7	37,5	11,9	31,7	35,7	47,6	1.027
2.030	8.612	100	8.612	200	19,9	23,9	35,9	0,0	19,9	23,9	35,9	35	10,7	30,7	34,7	46,6	998
2.031	8.654	100	8.654	200	20,0	24,0	36,1	0,0	20,0	24,0	36,1	34	10,3	30,4	34,4	46,4	990
2.032	8.695	100	8.695	200	20,1	24,2	36,2	0,0	20,1	24,2	36,2	33	9,9	30,0	34,1	46,1	981
2.033	8.735	100	8.735	200	20,2	24,3	36,4	0,0	20,2	24,3	36,4	32	9,5	29,7	33,8	45,9	973
2.034	8.775	100	8.775	200	20,3	24,4	36,6	0,0	20,3	24,4	36,6	31	9,1	29,4	33,5	45,7	965
2.035	8.815	100	8.815	200	20,4	24,5	36,7	0,0	20,4	24,5	36,7	30	8,7	29,2	33,2	45,5	957
2.036	8.847	100	8.847	200	20,5	24,6	36,9	0,0	20,5	24,6	36,9	28,8	8,3	28,7	32,8	45,1	946
2.037	8.879	100	8.879	200	20,6	24,7	37,0	0,0	20,6	24,7	37,0	27,5	7,8	28,3	32,5	44,8	935
2.038	8.907	100	8.907	200	20,6	24,7	37,1	0,0	20,6	24,7	37,1	25	6,9	27,5	31,6	44,0	910

QUADRO 4.14 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-GETULINA-DISTRITO MACUCOS

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			V reserv. necess. (m³)
					Doméstico (l/s)				Doméstico+Industrial (l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}		Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}			Q _{média}	Q _{máx.dia}	Q _{máx.hora}	
2.017	931	100	931	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	50,5	2,2	4,4	4,8	6,1	138
2.018	939	100	939	200	2,2	2,6	3,9	0,0	2,2	2,6	3,9	50,5	2,2	4,4	4,8	6,1	139
2.019	948	100	948	200	2,2	2,6	4,0	0,0	2,2	2,6	4,0	50,5	2,2	4,4	4,9	6,2	140
2.020	956	100	956	200	2,2	2,7	4,0	0,0	2,2	2,7	4,0	49,2	2,1	4,4	4,8	6,1	138
2.021	963	100	963	200	2,2	2,7	4,0	0,0	2,2	2,7	4,0	47,6	2,0	4,3	4,7	6,0	135
2.022	970	100	970	200	2,2	2,7	4,0	0,0	2,2	2,7	4,0	46,0	1,9	4,2	4,6	6,0	133
2.023	977	100	977	200	2,3	2,7	4,1	0,0	2,3	2,7	4,1	44,4	1,8	4,1	4,5	5,9	130
2.024	985	100	985	200	2,3	2,7	4,1	0,0	2,3	2,7	4,1	42,8	1,7	4,0	4,4	5,8	128
2.025	992	100	992	200	2,3	2,8	4,1	0,0	2,3	2,8	4,1	42,5	1,7	4,0	4,5	5,8	128
2.026	998	100	998	200	2,3	2,8	4,2	0,0	2,3	2,8	4,2	41,3	1,6	3,9	4,4	5,8	127
2.027	1.004	100	1.004	200	2,3	2,8	4,2	0,0	2,3	2,8	4,2	40,0	1,5	3,9	4,3	5,7	125
2.028	1.010	100	1.010	200	2,3	2,8	4,2	0,0	2,3	2,8	4,2	38,8	1,5	3,8	4,3	5,7	123
2.029	1.016	100	1.016	200	2,4	2,8	4,2	0,0	2,4	2,8	4,2	37,5	1,4	3,8	4,2	5,6	122
2.030	1.022	100	1.022	200	2,4	2,8	4,3	0,0	2,4	2,8	4,3	35,0	1,3	3,6	4,1	5,5	118
2.031	1.027	100	1.027	200	2,4	2,9	4,3	0,0	2,4	2,9	4,3	34,0	1,2	3,6	4,1	5,5	117
2.032	1.032	100	1.032	200	2,4	2,9	4,3	0,0	2,4	2,9	4,3	33,0	1,2	3,6	4,0	5,5	116
2.033	1.037	100	1.037	200	2,4	2,9	4,3	0,0	2,4	2,9	4,3	32,0	1,1	3,5	4,0	5,5	115
2.034	1.041	100	1.041	200	2,4	2,9	4,3	0,0	2,4	2,9	4,3	31,0	1,1	3,5	4,0	5,4	114
2.035	1.046	100	1.046	200	2,4	2,9	4,4	0,0	2,4	2,9	4,4	30,0	1,0	3,5	3,9	5,4	114
2.036	1.050	100	1.050	200	2,4	2,9	4,4	0,0	2,4	2,9	4,4	28,8	1,0	3,4	3,9	5,4	112
2.037	1.054	100	1.054	200	2,4	2,9	4,4	0,0	2,4	2,9	4,4	27,5	0,9	3,4	3,9	5,3	111
2.038	1.057	100	1.057	200	2,4	2,9	4,4	0,0	2,4	2,9	4,4	25,0	0,8	3,3	3,8	5,2	108

QUADRO 4.15 – ESTIMATIVA DOS CONSUMOS E VAZÕES DISTRIBUÍDAS DE ÁGUA-GETULINA-DISTRITO SANTA AMÉRICA

Ano	Popul. Urbana (hab)	% de atendimento	Popul. Urb.Abast. (hab)	Cota (l/hab.dia)	Consumo Parcial			Vazão Industrial (l/s)	Consumo Total			IP (%)	Vazão de Perdas (l/s)	Vazão Distribuída			V reserv necess. (m³)
					Doméstico(l/s)				Doméstico+Industrial l/s)					Doméstica+Industrial (l/s)			
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora		Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora			Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	
2.017	110	100	110	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	50,5	0,3	0,5	0,6	0,7	16
2.018	111	100	111	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	50,5	0,3	0,5	0,6	0,7	16
2.019	112	100	112	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	50,5	0,3	0,5	0,6	0,7	17
2.020	113	100	113	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	49,2	0,3	0,5	0,6	0,7	16
2.021	114	100	114	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	47,6	0,2	0,5	0,6	0,7	16
2.022	114	100	114	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	46,0	0,2	0,5	0,5	0,7	16
2.023	115	100	115	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	44,4	0,2	0,5	0,5	0,7	15
2.024	116	100	116	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	42,8	0,2	0,5	0,5	0,7	15
2.025	117	100	117	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	42,5	0,2	0,5	0,5	0,7	15
2.026	118	100	118	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	41,3	0,2	0,5	0,5	0,7	15
2.027	118	100	118	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	40,0	0,2	0,5	0,5	0,7	15
2.028	119	100	119	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	38,8	0,2	0,4	0,5	0,7	15
2.029	120	100	120	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	37,5	0,2	0,4	0,5	0,7	14
2.030	121	100	121	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	35,0	0,2	0,4	0,5	0,7	14
2.031	121	100	121	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	34,0	0,1	0,4	0,5	0,6	14
2.032	122	100	122	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	33,0	0,1	0,4	0,5	0,6	14
2.033	122	100	122	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	32,0	0,1	0,4	0,5	0,6	14
2.034	123	100	123	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	31,0	0,1	0,4	0,5	0,6	14
2.035	123	100	123	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	30,0	0,1	0,4	0,5	0,6	13
2.036	124	100	124	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	28,8	0,1	0,4	0,5	0,6	13
2.037	124	100	124	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	27,5	0,1	0,4	0,5	0,6	13
2.038	125	100	125	200	0,3	0,3	0,5	0,0	0,3	0,3	0,5	25,0	0,1	0,4	0,4	0,6	13

4.2.1.4 Estimativa da Redução de Perdas por Ligação

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

Quantidade de Ligações Ativas de Água

- ♦ O volume produzido foi obtido das planilhas de demandas (equivalente às vazões distribuídas ano a ano) e o volume consumido das mesmas planilhas (consumo total ano a ano);
- ♦ O número de ligações ativas foi estimado a partir do número dessas ligações existente em 2017, conforme dados da Prefeitura (2.963 unidades para Distrito Sede, 326 unidades para Distrito de Macucos e 43 unidades para o Distrito de Santa América), 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 os Distritos Sede, Macucos e Santa América. Os valores obtidos encontram-se apresentados nos **Quadros 4.16, 4.17 e 4.18**.

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

QUADRO 4.16 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-GETULINA-DISTRITO SEDE

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab)	Vazão Consumida $Q_{\text{média}}$ (L/s)	Vazão Distribuída $Q_{\text{média}}$ (L/s)	Vazão de Perda $Q_{\text{média}}$ (L/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (L/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2017	7.846	18,2	36,7	18,5	2.963	540	50,5
2018	7.916	18,3	37,0	18,7	3.008	537	50,5
2019	7.984	18,5	37,3	18,9	3.053	534	50,5
2020	8.052	18,6	36,7	18,0	3.098	503	49,2
2021	8.113	18,8	35,8	17,0	3.144	468	47,6
2022	8.175	18,9	35,0	16,1	3.189	436	46,0
2023	8.236	19,1	34,3	15,2	3.234	406	44,4
2024	8.296	19,2	33,6	14,3	3.279	378	42,8
2025	8.355	19,3	33,6	14,3	3.324	372	42,5
2026	8.408	19,5	33,1	13,7	3.369	350	41,3
2027	8.459	19,6	32,6	13,1	3.414	330	40,0
2028	8.511	19,7	32,2	12,5	3.460	311	38,8
2029	8.562	19,8	31,7	11,9	3.505	293	37,5
2030	8.612	19,9	30,7	10,7	3.550	261	35,0
2031	8.654	20,0	30,4	10,3	3.595	248	34,0
2032	8.695	20,1	30,0	9,9	3.640	235	33,0
2033	8.735	20,2	29,7	9,5	3.685	223	32,0
2034	8.775	20,3	29,4	9,1	3.730	211	31,0
2035	8.815	20,4	29,2	8,7	3.776	200	30,0
2036	8.847	20,5	28,7	8,3	3.821	187	28,8
2037	8.879	20,6	28,3	7,8	3.866	174	27,5
2038	8.907	20,6	27,5	6,9	3.911	152	25,0

QUADRO 4.17 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-GETULINA-DISTRITO MACUCOS

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab)	Vazão Consumida $Q_{\text{média}}$ (L/s)	Vazão Distribuída $Q_{\text{média}}$ (L/s)	Vazão de Perda $Q_{\text{média}}$ (L/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (L/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2017	931	2,2	4,4	2,2	326	583	50,5
2018	939	2,2	4,4	2,2	332	578	50,5
2019	948	2,2	4,4	2,2	337	574	50,5
2020	956	2,2	4,4	2,1	343	539	49,2
2021	963	2,2	4,3	2,0	348	501	47,6
2022	970	2,2	4,2	1,9	354	466	46,0
2023	977	2,3	4,1	1,8	360	433	44,4
2024	985	2,3	4,0	1,7	365	403	42,8
2025	992	2,3	4,0	1,7	371	395	42,5
2026	998	2,3	3,9	1,6	377	372	41,3
2027	1.004	2,3	3,9	1,5	382	350	40,0
2028	1.010	2,3	3,8	1,5	388	330	38,8
2029	1.016	2,4	3,8	1,4	393	310	37,5
2030	1.022	2,4	3,6	1,3	399	276	35,0
2031	1.027	2,4	3,6	1,2	405	261	34,0
2032	1.032	2,4	3,6	1,2	410	248	33,0
2033	1.037	2,4	3,5	1,1	416	235	32,0
2034	1.041	2,4	3,5	1,1	422	222	31,0
2035	1.046	2,4	3,5	1,0	427	210	30,0
2036	1.050	2,4	3,4	1,0	433	196	28,8
2037	1.054	2,4	3,4	0,9	438	182	27,5
2038	1.057	2,4	3,3	0,8	444	159	25,0

QUADRO 4.18 - ESTIMATIVA DAS PERDAS POR LIGAÇÃO-GETULINA-DISTRITO SANTA AMÉRICA

Ano	Popul. Urb.Abast. (hab)	Vazão Consumida $Q_{\text{média}}$ (L/s)	Vazão Distribuída $Q_{\text{média}}$ (L/s)	Vazão de Perda $Q_{\text{média}}$ (L/s)	nº de ligações ativas (área urbana)	Perda por Ligação (L/ligação.dia)	Valor Equivalente (%)
2017	110	0,3	0,5	0,3	43	522	50,5
2018	111	0,3	0,5	0,3	45	501	50,5
2019	112	0,3	0,5	0,3	47	482	50,5
2020	113	0,3	0,5	0,3	50	441	49,2
2021	114	0,3	0,5	0,2	52	400	47,6
2022	114	0,3	0,5	0,2	54	360	46,0
2023	115	0,3	0,5	0,2	56	327	44,4
2024	116	0,3	0,5	0,2	58	297	42,8
2025	117	0,3	0,5	0,2	61	286	42,5
2026	118	0,3	0,5	0,2	63	264	41,3
2027	118	0,3	0,5	0,2	65	242	40,0
2028	119	0,3	0,4	0,2	67	224	38,8
2029	120	0,3	0,4	0,2	69	208	37,5
2030	121	0,3	0,4	0,2	71	182	35,0
2031	121	0,3	0,4	0,1	74	169	34,0
2032	122	0,3	0,4	0,1	76	158	33,0
2033	122	0,3	0,4	0,1	78	147	32,0
2034	123	0,3	0,4	0,1	80	138	31,0
2035	123	0,3	0,4	0,1	82	128	30,0
2036	124	0,3	0,4	0,1	85	118	28,8
2037	124	0,3	0,4	0,1	87	108	27,5
2038	125	0,3	0,4	0,1	89	94	25,0

4.2.2 Sistema de Esgotos Sanitários

4.2.2.1 Áreas do Município Sujeitas ao Esgotamento/Tratamento dos Esgotos

No caso específico de Getulina, o estudo da configuração de esgotamento considerou as populações já atualmente atendidas pelo sistema público, composta pelos Distritos Sede e Macucos; bem como a população do Distrito de Santa América, que atualmente é atendido por sistema individual mediante utilização de fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

4.2.2.2 Critérios e Parâmetros de Projeto

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

■ Etapas de Planejamento

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

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

■ Estimativa da Contribuição Per Capita de Esgotos

A contribuição per capita de esgoto foi adotada como 0,80 da cota per capita de água, isto é, um coeficiente de retorno de 80%. Portanto, considerando a cota per capita de água de 200 l/habdia, a contribuição per capita de esgoto será de 160 l/habdia.

■ Coeficientes de Majoração de Vazão

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

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

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

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

■ **Metas de Atendimento (Esgotamento)**

Conforme informações coletadas na Prefeitura, atualmente, o sistema de esgotamento sanitário de Getulina apresenta os seguintes índices de atendimento urbano:

- ◇ Índice de Coleta de Esgoto Sede..... 100%;
- ◇ Índice de Coleta de Esgoto Macucos 100%;
- ◇ Índice de Coleta de Esgoto Santa América..... 0%.

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

No caso do Distrito de Santa América, foi feita análise preliminar da densidade populacional que constatou um valor aproximado de 22,8 hab/ha. Como esse valor é superior a 20 hab/ha, fica comercialmente compensatória a implantação de um sistema com rede, elevatórias e estação de tratamento de esgoto. Portanto, a nova concepção abordará um novo sistema de esgotamento sanitário para o Distrito de Santa América em substituição aos sistemas individuais instalados.

■ **Metas de Tratamento**

Conforme informações coletadas na Prefeitura, atualmente, o sistema de esgotamento sanitário de Getulina apresenta os seguintes índices de atendimento urbano:

- ◇ Índice de Tratamento de Esgoto Sede..... 100%;
- ◇ Índice de Tratamento de Esgoto Macucos 0%;
- ◇ Índice de Tratamento de Esgoto Santa América..... 0%;

Para a nova concepção dos sistemas, foi considerado que o atendimento aos Distritos Sede, Macucos e Santa América (áreas urbanas) será integral durante todo o período de planejamento, mantendo-se, portanto, o atendimento atual que corresponde a 100% da população do Distrito Sede.

Dessa forma, no melhor cenário possível, considerou-se que a partir do início de planejamento (2019), as estações de tratamento de esgoto dos Distritos de Macucos e Santa América já estarão implantadas. Cabe comentar que já existe projeto da ETE Macucos e no caso do Distrito de Santa América pode ser instalada uma ETE compacta, ou seja, o tempo de dois anos é suficiente para execução das obras de implantação.

■ ***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 esgoto.

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

Considerou-se, para efeito de estimativa da evolução de implantação de rede de esgoto, que toda a área considerada (Distritos Sede, Macucos e Santa América) possuirá rede coletora no início de planejamento, havendo, no entanto, novas implantações com o crescimento vegetativo das populações.

Para isso, partiu-se do princípio de que, a partir da extensão existente de rede nessa localidade em 2017 (22,4 km para Distrito Sede e 2,6 km para Macucos), estimou-se uma evolução das mesmas de cerca de 2,3 m de rede por habitante, relação esta dada para o ano de 2017, mantendo-a constante durante todo o horizonte de planejamento (anos 2019 a 2038).

Já para Distrito de Santa América foi feito levantamento expedito a partir da imagem satélite do Google Earth e chegou-se a uma extensão de 500 metros. Essa extensão foi considerada a partir de 2020, após as conclusões das medidas emergenciais. Também foi considerada a evolução da rede conforme os mesmos critérios descritos anteriormente.

Essas extensões encontram-se indicadas nos Quadros de contribuição de esgoto apresentados na sequência.

■ ***Estimativa das Cargas Orgânicas***

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

4.2.2.3 Estimativa das Contribuições de Esgotos

Com base na evolução populacional urbana e nos critérios e parâmetros de projeto, foram estimadas as vazões e cargas orgânicas, para os Distritos Sede, Macucos e Santa América, apresentadas, respectivamente, nos **Quadros 4.19, 4.20 e 4.21**.

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

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial (l/s)			Indl (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total (l/s)			Carga	Carga diária
					Doméstico						Doméstico+Industrial+Infiltração			per capita	total
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	(KgDBO/dia)	(KgDBO/dia)
2017	7.846	100	7.846	160	14,53	17,44	26,15	0,00	22,40	4,48	19,01	21,92	30,63	0,054	423,68
2018	7.916	100	7.916	160	14,66	17,59	26,39	0,00	22,77	4,55	19,21	22,14	30,94	0,054	427,46
2019	7.984	100	7.984	160	14,79	17,74	26,61	0,00	23,13	4,63	19,41	22,37	31,24	0,054	431,14
2020	8.052	100	8.052	160	14,91	17,89	26,84	0,00	23,50	4,70	19,61	22,59	31,54	0,054	434,81
2021	8.113	100	8.113	160	15,02	18,03	27,04	0,00	23,86	4,77	19,80	22,80	31,82	0,054	438,10
2022	8.175	100	8.175	160	15,14	18,17	27,25	0,00	24,23	4,85	19,98	23,01	32,10	0,054	441,45
2023	8.236	100	8.236	160	15,25	18,30	27,45	0,00	24,60	4,92	20,17	23,22	32,37	0,054	444,74
2024	8.296	100	8.296	160	15,36	18,44	27,65	0,00	24,96	4,99	20,36	23,43	32,65	0,054	447,98
2025	8.355	100	8.355	160	15,47	18,57	27,85	0,00	25,33	5,07	20,54	23,63	32,92	0,054	451,17
2026	8.408	100	8.408	160	15,57	18,68	28,03	0,00	25,69	5,14	20,71	23,82	33,17	0,054	454,03
2027	8.459	100	8.459	160	15,66	18,80	28,20	0,00	26,06	5,21	20,88	24,01	33,41	0,054	456,79
2028	8.511	100	8.511	160	15,76	18,91	28,37	0,00	26,43	5,29	21,05	24,20	33,66	0,054	459,59
2029	8.562	100	8.562	160	15,86	19,03	28,54	0,00	26,79	5,36	21,21	24,38	33,90	0,054	462,35
2030	8.612	100	8.612	160	15,95	19,14	28,71	0,00	27,16	5,43	21,38	24,57	34,14	0,054	465,05
2031	8.654	100	8.654	160	16,03	19,23	28,85	0,00	27,52	5,50	21,53	24,74	34,35	0,054	467,32
2032	8.695	100	8.695	160	16,10	19,32	28,98	0,00	27,89	5,58	21,68	24,90	34,56	0,054	469,53
2033	8.735	100	8.735	160	16,18	19,41	29,12	0,00	28,25	5,65	21,83	25,06	34,77	0,054	471,69
2034	8.775	100	8.775	160	16,25	19,50	29,25	0,00	28,62	5,72	21,97	25,22	34,97	0,054	473,85
2035	8.815	100	8.815	160	16,32	19,59	29,38	0,00	28,99	5,80	22,12	25,39	35,18	0,054	476,01
2036	8.847	100	8.847	160	16,38	19,66	29,49	0,00	29,35	5,87	22,25	25,53	35,36	0,054	477,74
2037	8.879	100	8.879	160	16,44	19,73	29,60	0,00	29,72	5,94	22,39	25,67	35,54	0,054	479,47
2038	8.907	100	8.907	160	16,49	19,79	29,69	0,00	30,08	6,02	22,51	25,81	35,71	0,054	480,98

QUADRO 4.20 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-GETULINA-DISTRITO MACUCOS

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial (l/s)			Indl (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total (l/s)			Carga	Carga diária
					Doméstico						Doméstico+Industrial+Infiltração			per capita	total
					Q média	Q máx.dia	Q máx.hora				Q média	Q máx.dia	Q máx.hora	(KgDBO/dia)	(KgDBO/dia)
2017	931	100	931	160	1,72	2,07	3,10	0,00	2,60	0,52	2,24	2,59	3,62	0,054	50,27
2018	939	100	939	160	1,74	2,09	3,13	0,00	2,65	0,53	2,27	2,62	3,66	0,054	50,71
2019	948	100	948	160	1,76	2,11	3,16	0,00	2,69	0,54	2,29	2,65	3,70	0,054	51,19
2020	956	100	956	160	1,77	2,12	3,19	0,00	2,74	0,55	2,32	2,67	3,73	0,054	51,62
2021	963	100	963	160	1,78	2,14	3,21	0,00	2,79	0,56	2,34	2,70	3,77	0,054	52,00
2022	970	100	970	160	1,80	2,16	3,23	0,00	2,83	0,57	2,36	2,72	3,80	0,054	52,38
2023	977	100	977	160	1,81	2,17	3,26	0,00	2,88	0,58	2,38	2,75	3,83	0,054	52,76
2024	985	100	985	160	1,82	2,19	3,28	0,00	2,92	0,58	2,41	2,77	3,87	0,054	53,19
2025	992	100	992	160	1,84	2,20	3,31	0,00	2,97	0,59	2,43	2,80	3,90	0,054	53,57
2026	998	100	998	160	1,85	2,22	3,33	0,00	3,02	0,60	2,45	2,82	3,93	0,054	53,89
2027	1.004	100	1.004	160	1,86	2,23	3,35	0,00	3,06	0,61	2,47	2,84	3,96	0,054	54,22
2028	1.010	100	1.010	160	1,87	2,24	3,37	0,00	3,11	0,62	2,49	2,87	3,99	0,054	54,54
2029	1.016	100	1.016	160	1,88	2,26	3,39	0,00	3,16	0,63	2,51	2,89	4,02	0,054	54,86
2030	1.022	100	1.022	160	1,89	2,27	3,41	0,00	3,20	0,64	2,53	2,91	4,05	0,054	55,19
2031	1.027	100	1.027	160	1,90	2,28	3,42	0,00	3,25	0,65	2,55	2,93	4,07	0,054	55,46
2032	1.032	100	1.032	160	1,91	2,29	3,44	0,00	3,30	0,66	2,57	2,95	4,10	0,054	55,73
2033	1.037	100	1.037	160	1,92	2,30	3,46	0,00	3,34	0,67	2,59	2,97	4,13	0,054	56,00
2034	1.041	100	1.041	160	1,93	2,31	3,47	0,00	3,39	0,68	2,61	2,99	4,15	0,054	56,21
2035	1.046	100	1.046	160	1,94	2,32	3,49	0,00	3,43	0,69	2,62	3,01	4,17	0,054	56,48
2036	1.050	100	1.050	160	1,94	2,33	3,50	0,00	3,48	0,70	2,64	3,03	4,20	0,054	56,70
2037	1.054	100	1.054	160	1,95	2,34	3,51	0,00	3,53	0,71	2,66	3,05	4,22	0,054	56,92
2038	1.057	100	1.057	160	1,96	2,35	3,52	0,00	3,57	0,71	2,67	3,06	4,24	0,054	57,08

QUADRO 4.21 - ESTIMATIVA DAS VAZÕES E CARGAS DE ESGOTO-GETULINA-DISTRITO SANTA AMÉRICA

Ano	Popul. Urbana (hab.)	% de esgotamento	Popul. Urb.Esgot. (hab.)	Contr. (l/hab.dia)	Contribuição Parcial (l/s)			Indl (l/s)	Extensão de rede (km)	Infiltr (l/s)	Contribuição Total (l/s)			Carga	Carga diária
					Doméstico						Doméstico+Industrial+Infiltração			per capita	total
					Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora				Qmédia	Qmáx.dia	Qmáx.hora	(KgDBO/dia)	(KgDBO/dia)
2017	110	100	110	160	0,20	0,24	0,37	0,00	0,00	0,00	0,20	0,24	0,37	0,054	5,94
2018	111	100	111	160	0,21	0,25	0,37	0,00	0,00	0,00	0,21	0,25	0,37	0,054	5,99
2019	112	100	112	160	0,21	0,25	0,37	0,00	0,25	0,05	0,26	0,30	0,42	0,054	6,05
2020	113	100	113	160	0,21	0,25	0,38	0,00	0,50	0,10	0,31	0,35	0,48	0,054	6,10
2021	114	100	114	160	0,21	0,25	0,38	0,00	0,50	0,10	0,31	0,35	0,48	0,054	6,16
2022	114	100	114	160	0,21	0,25	0,38	0,00	0,51	0,10	0,31	0,36	0,48	0,054	6,16
2023	115	100	115	160	0,21	0,26	0,38	0,00	0,52	0,10	0,32	0,36	0,49	0,054	6,21
2024	116	100	116	160	0,21	0,26	0,39	0,00	0,52	0,10	0,32	0,36	0,49	0,054	6,26
2025	117	100	117	160	0,22	0,26	0,39	0,00	0,53	0,11	0,32	0,37	0,50	0,054	6,32
2026	118	100	118	160	0,22	0,26	0,39	0,00	0,53	0,11	0,32	0,37	0,50	0,054	6,37
2027	118	100	118	160	0,22	0,26	0,39	0,00	0,54	0,11	0,33	0,37	0,50	0,054	6,37
2028	119	100	119	160	0,22	0,26	0,40	0,00	0,54	0,11	0,33	0,37	0,51	0,054	6,43
2029	120	100	120	160	0,22	0,27	0,40	0,00	0,55	0,11	0,33	0,38	0,51	0,054	6,48
2030	121	100	121	160	0,22	0,27	0,40	0,00	0,55	0,11	0,33	0,38	0,51	0,054	6,53
2031	121	100	121	160	0,22	0,27	0,40	0,00	0,56	0,11	0,34	0,38	0,51	0,054	6,53
2032	122	100	122	160	0,23	0,27	0,41	0,00	0,56	0,11	0,34	0,38	0,52	0,054	6,59
2033	122	100	122	160	0,23	0,27	0,41	0,00	0,57	0,11	0,34	0,38	0,52	0,054	6,59
2034	123	100	123	160	0,23	0,27	0,41	0,00	0,57	0,11	0,34	0,39	0,52	0,054	6,64
2035	123	100	123	160	0,23	0,27	0,41	0,00	0,58	0,12	0,34	0,39	0,53	0,054	6,64
2036	124	100	124	160	0,23	0,28	0,41	0,00	0,58	0,12	0,35	0,39	0,53	0,054	6,70
2037	124	100	124	160	0,23	0,28	0,41	0,00	0,59	0,12	0,35	0,39	0,53	0,054	6,70
2038	125	100	125	160	0,23	0,28	0,42	0,00	0,61	0,12	0,35	0,40	0,54	0,054	6,75

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

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

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

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

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

5.1.1 Indicadores Operacionais - Água

IN₀₂₃ – Índice de Atendimento Urbano de Água - %

População urbana atendida com abastecimento de água

População urbana total

IN₀₀₉ – Índice de Hidrometração - %

Quantidade de Ligações Ativas de Água Micromedidas

Quantidade de Ligações Ativas de Água

IN₀₄₉ – Índice de Perdas na Distribuição - %⁵

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

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

IN₀₅₁ Índice de perdas por ligação

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

⁵ Notas: 1 – Por definição, o volume de água consumido não deve ser confundido com o volume de água faturado; o volume consumido compreende o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com o hidrômetro parado e o volume de água tratada exportado; 2 – O volume de água micromedido compreende o volume anual medido pelos hidrômetros instalados nos ramais prediais.

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

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

IN₀₅₅ – Índice de Atendimento Total de Água - %

População Total Atendida com Abastecimento de Água

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

Consumo per capita urbano l/habdia - SISA

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

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

*PNF = 33% das perdas totais

5.1.2 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Água

IN₀₀₅ – Tarifa Média de Água – R\$/m³

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

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

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

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

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

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

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

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

5.1.3 Indicadores Operacionais - Esgoto

IN₀₁₅ – Índice de Coleta de Esgotos - %

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

Índice de Tratamento de Esgotos - % - SISAN

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

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

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

IN024 – Índice de Atendimento Urbano de Esgoto - %

População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário

População Urbana do Município Atendido com Abastecimento de Água

IN056 – Índice de Atendimento Total de Esgoto - %

População Total Atendida com Esgotamento Sanitário

População Total do Município Atendido com Abastecimento de Água

5.1.4 Indicadores Econômico-Financeiros e Administrativos - Esgoto

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

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

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

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

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

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

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

5.1.5 Resumo dos Indicadores Seleccionados

Para a análise e avaliação dos serviços atuais dos sistemas de água e esgotos do município, além dos indicadores apresentados acima, foram seleccionados 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 2016.

QUADRO 5.1– INDICADORES SELECIONADOS DE ÁGUA E ESGOTO

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Índice de Atendimento Urbano de Água (IN023)	100	%	PREFEITURA 2017
Índice de Hidrometração (IN009)	44	%	PREFEITURA 2017
Extensão da Rede de Água (AG005)	37	km	PREFEITURA 2017
Volume Anual Produzido Total (AG006)	850.320	m³	PREFEITURA 2017
Volume Anual Micromedido Total (AG008)	274.840	m³	SNIS 2016
Volume Anual Consumido (AG010)	720.000	m³	PREFEITURA 2017
Volume Anual Faturado Total (AG011)	320.870	m³	SNIS 2016
Índice de Perdas na Distribuição (IN049)	50,5	%	CONSÓRCIO 2017
Índice de Perdas por Ligação (IN051)	540	l/dia/lig	CONSÓRCIO 2017
Quantidade de Ligações Ativas de Água (AG002)	3.332	ligações	PREFEITURA 2017
Quantidade de Economias Ativas de Água (AG003)	3.329	Economias	SNIS 2016
Vazão de Captação	27	l/s	PREFEITURA 2017
Volume Total de Reservação	1.115	m³	PREFEITURA 2017
População total atendida com abastecimento de água (AG001)	8.768	Habitantes	SNIS 2016
Consumo de água per capita urbano (SISAN)	200	l/habdia	CONSÓRCIO 2017
Receita operacional direta de água (FN002)	218.626,04	R\$/ano	SNIS 2016
Investimento realizado em abastecimento de água (FN023)	ND	R\$/ano	SNIS 2016
Tarifa média de água (IN005)	0,68	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)	100	%	PREFEITURA 2017
Índice de Tratamento do Esgoto (SISAN)	88	%	CONSÓRCIO 2017
Índice de Coleta de Esgoto (IN015)	97,5	%	SNIS 2016
Quantidade de Ligações Ativas de Esgoto (ES002)	3.235	ligações	PREFEITURA 2017
Volume Anual de Esgoto Produzido (AEPC5)	576.000	m³	CONSÓRCIO 2017
Quantidade de economias ativas de esgoto (ES003)	3.230	Economias	SNIS 2016
População atendida esgotamento sanitário (ES001)	8.654	Habitantes	SNIS 2016
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água (IN056)	76,4	%	SNIS 2016
Receita operacional direta de esgoto (FN003)	31.370,82	R\$/ano	SNIS 2016
Investimento realizado em esgotamento sanitário (FN024)	ND	R\$/ano	SNIS 2016
Tarifa média de esgoto (IN006)	0,20	R\$/m³	SNIS 2016
Volume Anual Tratado (ES006)	421.951	m³	PREFEITURA 2017

Abastecimento de Água			
Descrição	Valor	Unidade	Fonte/ano
Volume Anual Faturado Total (ES007)	160.000	m³	SNIS 2016
Extensão de Rede de Esgoto (ES004)	25	km	PREFEITURA 2017
Vazão média de esgoto tratado ETE	13,4	l/s	PREFEITURA 2017
Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário			
Receita operacional direta total (FN001)	249.996,86	R\$/ano	SNIS 2016
Receita operacional indireta (FN004)	0,00	R\$/ano	SNIS 2016
Receita operacional total (direta+indireta) (FN005)	249.996,86	R\$/ano	SNIS 2016
Arrecadação total (FN006)	249.996,86	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas com pessoal próprio (FN010)	396.156,83	R\$/ano	SNIS 2016
Despesa com produtos químicos (FN011)	13.561,33	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas com energia elétrica (FN013)	406.861,03	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas com serviços de terceiros (FN014)	22.454,22	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas de exploração (FN015)	1.054.831,80	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas com juros e encargos do serviço da dívida (FN016)	0,00	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas totais com os serviços (água e esgoto) (FN017)	1.087.653,89	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores duvidosos (FN019)	ND	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (FN021)	120.360,13	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (FN022)	0,00	R\$/ano	SNIS 2016
Outras despesas de exploração (FN027)	95.438,26	R\$/ano	SNIS 2016
Outras despesas com serviços (FN028)	ND	R\$/ano	SNIS 2016
Despesas com amortizações do serviço da dívida ativa (FN034)	0,00	R\$/ano	SNIS 2016
Despesa com juros e encargos do serviço da dívida exceto variações monetárias e cambiais (FN035)	0,00	R\$/ano	SNIS 2016
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (IN035)	37,56	%	SNIS 2016
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (IN037)	38,57	%	SNIS 2016
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (IN038)	1,29	%	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 a maior parte dos valores inadequados, segundo apresentado a seguir:

- ♦ O índice de hidrometração (**IN₀₀₉**) manteve-se constante de 2012 para 2013 e diminuiu para 69,24% em 2014. Este valor é considerado baixo, sendo necessária a implantação de hidrômetros em todas as ligações, de modo a atender 100%. Ressalta-se que apenas a presença dos mesmos, não é suficiente para garantir medição adequada dos 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 (**IN₀₂₀**) manteve-se constante ao longo do período, apresentando o valor de 17,1 m/ligação. Este valor é elevado e indica atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ♦ O consumo de água per capita aumentou ao longo do período, atingindo seu valor máximo de 283,13 L/hab.dia. Este valor é elevado se comparado à média do Estado de São Paulo, equivalente a 160,00 L/hab.dia, de acordo com dados do SNIS de 2015. Desta forma, torna-se necessária a redução desse índice, a fim de mantê-lo em patamares coerentes com a população local;
- ♦ O índice de atendimento urbano de água diminuiu de 2012 para 2013 e aumentou até atingir novamente o valor de 100% no ano de 2014, ou seja, abrangendo a totalidade da população urbana local;
- ♦ O índice de faturamento de água (**IN₀₂₈**) diminuiu de 2012 para 2013 e aumentou para 75% em 2014. Este valor é considerado baixo, o que significa que o sistema não 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 (**IN₀₄₉** e **IN₀₅₁**), apresentaram valores incoerentes para o ano de 2013, mas apresentaram os valores de 16,67% e 82,85 L/ligação.dia, respectivamente, para o ano de 2012. Estes valores são considerados baixos. Recomenda-se, portanto, apenas a manutenção do Programa de Redução de Perdas;
- ♦ o índice de atendimento total de água (**IN₀₅₅**) diminuiu de 2012 para 2013 e aumentou para 72,42% em 2014. Este valor indica que ainda não foi atingida a universalização dos serviços de abastecimento de água no município.
- ♦ Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de água apresenta parâmetros inadequados em boa parte dos indicadores analisados, sendo necessária a realização de melhorias para adequação do sistema.

5.1.7 *Análise dos Indicadores de Esgotamento Sanitário*

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

- ♦ o índice de coleta de esgotos (**IN₀₁₅**), isto é, o volume de esgotos coletado em função do volume de água consumido, aumentou ao longo do período, atingindo seu valor máximo de 88,89% em 2015. Este valor está acima da média estadual, que é de 80%, conforme os dados do SNIS de 2015, significando que não há necessidade de se efetuarem ainda muitas ligações de esgoto, onde já existem ligações de água (provavelmente pela ausência de rede de esgotos) ou pela ausência de ligações de esgoto em locais já atendidos simultaneamente pelas redes de água e esgotos;
- ♦ o índice de tratamento de esgoto é elevado. Atinge o valor máximo de 100% ao longo de todo o período. O que indica que o município trata todo o esgoto coletado na área urbana do Distrito Sede, sendo necessária a ampliação desse sistema de forma a acompanhar o crescimento populacional;
- ♦ a extensão de rede por ligação (**IN₀₂₁**) manteve o valor de 15,63 m/ligação ao longo de todo o período. Este valor é considerado elevado e indica atendimento, em média, a construções com largura maior dos lotes ou distâncias maiores entre as áreas de atendimento, implicando maiores custos para implantação de redes;
- ♦ os índices de atendimento urbano e total de esgotos (**IN₀₂₄** e **IN₀₅₆**) diminuíram de 2012 para 2013 e aumentaram seus valores para 98,37% e 76,90%, respectivamente, em 2014. Estes valores são considerados elevados. No entanto, os mesmos indicam que ainda não há universalização deste serviço, meta que deverá ser atingida ao final do período de planejamento do presente estudo;
- ♦ Pode-se chegar à conclusão de que o sistema de esgotos apresenta parâmetros inadequados para boa parte dos indicadores analisados, devendo ser realizadas melhorias no sistema para a universalização do atendimento.

Cabe comentar que o índice de coleta de esgoto dado pelo SNIS, referente ao ano de 2014, foi de 88,89%. Entretanto, destaca-se que, atualmente, a coleta só não está sendo realizada no Distrito de Santa América, que corresponde a cerca de 1,7%.

Também, ressalta-se que, embora o Distrito de Macucos apresente coleta de esgoto, ainda não é realizado o tratamento, representado porcentagem de aproximadamente 10,2%. Portanto, era de se esperar que Getulina apresentasse índice de tratamento de esgoto em torno de 88%.

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

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

6.1 DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.1.1 Diagnóstico Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água

6.1.1.1 Mananciais de Suprimento

O sistema de abastecimento de água de Getulina é abastecido integralmente por manancial subterrâneo, por meio de dez (10) poços profundos, que atendem toda a área urbana do município. O manancial subterrâneo utilizado é o Aquífero Bauru.

Manancial Subterrâneo

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

Disponibilidade Hídrica Subterrânea com Base na Reserva Ativa (RA)

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

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

O método de cálculo das disponibilidades hídricas subterrâneas relativas às reservas ativas de aquíferos livres, considera a reserva ativa (Ra) como o volume de água resultante da diferença entre a vazão de escoamento de base (Qb) e a vazão mínima requerida para manutenção dos rios ($Q_{7,10}$), conforme apresentado por (Liazi et al, 2007) (**Figura 6.1**).

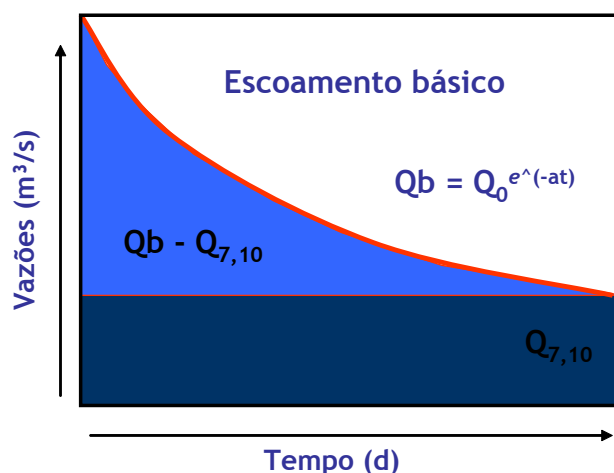


Figura 6.1 - Representação Esquemática da Hidrógrafa de Escoamento Básico, com Separação das Vazões Mínimas ($Q_{7,10}$) e Reservas Ativas ($Q_b - Q_{7,10}$)

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

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

Onde:

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

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

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

Sendo:

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

Com isso, a disponibilidade hídrica subterrânea, aqui denominada de VEE (Vazão Explotável Efetiva) para o município de Getulina 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)
Getulina	767,27	383,63	25,1	358,6

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

A vazão explotável efetiva para o município de Getulina atende à demanda máxima total (Sede, Macucos e Santa América) em todo horizonte de planejamento referente ao município de Getulina.

6.1.1.2 Sistema Produtor

Distrito Getulina (Sede)

O sistema produtor já foi descrito com maiores detalhes no **Capítulo 3** do presente relatório. A capacidade atual do mesmo, com base nas informações do ano de 2017 da Prefeitura é a seguinte:

- ♦ Vazão de captação nos poços e total de produção – 2.450 m³/d ou 28,4 l/s.

Essa capacidade de produção refere-se às vazões dos sete (07) poços em operação no sistema. Ressalta-se que alguns poços estão com tempo de operação superior à 18 horas por dia, que é o valor recomendado pelo DAAE como limite de exploração do aquífero. Tendo em vista os valores de demandas para Sede pode inferir que o sistema produtor atual (poços de captação e elevatória de água bruta) pode ser integralmente aproveitado, desde que sejam realizadas ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema, visando ao atendimento dos baixos índices de perdas de água.

Dentre as melhorias operacionais pode-se destacar:

- ♦ Instalação de hidrômetros e inversores de frequência nos poços de captação;
- ♦ A automação da elevatória de água bruta do Sistema Central, tendo em vista que atualmente, o controle é feito manualmente com de 4 funcionários que se revezam durante todo o dia;
- ♦ Colocar em funcionamento o poço situado no bairro Antônio Augusto Bottino (Conjunto Habitacional Juca Bottino) que encontra-se desativado.

Distrito Macucos

O sistema produtor já foi descrito com maiores detalhes no **Capítulo 3** do presente relatório. A capacidade atual do mesmo, com base nas informações do ano de 2017 da Prefeitura é a seguinte:

- ♦ Vazão de captação nos poços e total de produção – 183,2 m³/d ou 2,1 l/s.

Essa capacidade de produção refere-se às vazões dos dois (02) poços em operação no sistema. Ressalta-se que esses poços não estão operando em sua capacidade máxima de produção. Tendo em vista os valores de demandas para Macucos pode inferir que o sistema produtor atual pode ser integralmente aproveitado, desde que aumente sua capacidade de produção (maior tempo operacional ou instalação de bombas de maiores capacidades), uma vez que, mesmo no melhor cenário, em que considerou-se menores índices de perda, a demanda será superior a atual capacidade de produção.

Além da maior capacidade de produção dos poços, também são necessárias reformas e adequações para melhoria operacional do sistema, como por exemplo, instalação de hidrômetros e inversores de frequência nos poços de captação.

Distrito Santa América

O sistema produtor já foi descrito com maiores detalhes no **Capítulo 3** do presente relatório. A capacidade atual do mesmo, com base nas informações do ano de 2017 da Prefeitura é a seguinte:

- ♦ Vazão de captação nos poços e total de produção – 202,8 m³/d ou 2,4 l/s.

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

Ressalta-se que para um bom funcionamento do sistema, também são necessárias reformas e adequações para melhoria operacional do sistema, como por exemplo, instalação de hidrômetro e inversor de frequência no poço de captação

6.1.1.3 Sistema de Reservação

Distrito Getulina (Sede)

A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito Sede, constituído por seis (06) reservatórios, é de 955 m³. Os volumes de reservação necessários para a Sede variam de 1.182 m³ (ano de 2019) a 910 m³ (ano de 2038). É oportuno comentar que o volume de início de plano foi superior ao final de plano, em função dos indicadores de perdas decrescentes adotados, mesmo com evolução da população. Portanto, não há

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

Uma possível solução seria a implantação de um novo reservatório com capacidade igual ou superior 100 m³ junto ao poço desativado no bairro Antônio Augusto Bottino e sua interligação com o Sistema Central

Além disso, também será fundamental a realização de reformas e adequações no sistema de reservação, como por exemplo, melhorias nas partes estruturais dos reservatórios (elevado e semienterrado) do Sistema Central para minimização de vazamentos e desperdícios de água.

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

Distrito Macucos

A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito Macucos, constituído por 1 reservatório, é de 100 m³. Os volumes de reservação necessários para esse Distrito variam de 140 m³ (ano de 2019) a 108 m³ (ano de 2038). É oportuno comentar que o volume de início de plano foi superior ao final de plano, em função dos indicadores de perdas decrescentes adotados, mesmo com evolução da população. Portanto, não há suficiência na reservação, já que o sistema atual não atende período de planejamento do Plano PMSB 2017, havendo necessidade de ampliação.

Uma possível solução seria o aproveitamento do reservatório (metálico elevado) desativado com capacidade para armazenamento de 40 m³, o qual situa-se na mesma área onde estão situados os poços de captação e o reservatório atuais, desde que seja realizada reforma nas partes estruturais desse reservatório.

Na **Foto 6.1** estão ilustrados os reservatórios de Macucos: o atual implantado recentemente e o desativado, que poderá ser aproveitado para suprir as demandas.

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.



Foto 6.1 – Vista dos reservatórios do Distrito de Macucos: à esquerda reservatório atual em funcionamento e à direita reservatório desativado

Distrito Santa América

A capacidade atual total do Sistema de Reservação do Distrito Santa América, constituído por 1 reservatório, é de 40 m³. O volume de reservação máximo necessário para esse Distrito, ao longo do horizonte de planeamento é de 17 m³. Portanto, o sistema atual pode ser integralmente aproveitado sem necessidade de ampliações.

6.1.1.4 Rede de Distribuição

Distritos Sede, Macucos e Santa América

A rede de distribuição de água apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 37 km, com diâmetro dos tubos variando de 50 a 200 mm. Os materiais das tubulações encontrados são de Ferro Fundido (FoFo), PVC, Cimento Amianto (C.A) e Aço Galvanizado. Segundo informações da Prefeitura, em geral, a rede de abastecimento encontra-se em bom estado, entretanto, não possui cadastro completo e atualizado da mesma.

Na rede de distribuição há pontos de controle e qualidade da água, respeitando a Portaria nº2.914 de Dezembro de 2011, do Ministério da Saúde. Em geral, os resultados são satisfatórios.

Cabe comentar que para conseguir atender aos índices de perdas na distribuição previstos e para evitar ampliações desnecessárias no futuro, deve é recomendável a implantação do Programa de Redução de Perdas, com intervenções que visam abranger uma possível setorização da rede, substituição de trechos de redes, troca de hidrômetro e ramais, implantação de hidrômetros em todas as ligações 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 Getulina encontram-se resumidos a seguir. Essa listagem deverá nortear as proposições para melhorias a serem apresentadas. Deve-se ressaltar que novos dados deverão ser obtidos para a complementação das informações sobre os sistemas.

■ **DISTRITO SEDE**

- ◇ O atual sistema de abastecimento de água (captação e reservação) não é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, são necessárias ampliações, bem como reformas e adequações para melhoria operacional do sistema;
- ◇ A maioria dos poços tubulares profundos do sistema de abastecimento de água da Sede, com exceção do poço do Sistema Jardim Paraíso, não possuem outorga. Assim, torna-se necessário realizar este processo de regularização junto ao DAEE;
- ◇ Durante a visita de Campo, constatou-se que alguns poços necessitam de manutenções no que tange à proteção sanitária dos mesmos. Como por exemplo, podemos destacar: alguns poços apresentarem laje de proteção danificadas ou sem caimento necessário; as cercas instaladas em desacordo com as exigências estabelecidas na Instrução Técnica DPO nº 006 (DAEE, 2013); presença de animais próximos aos poços;
- ◇ Os poços ainda não possuem hidrômetros. Portanto, recomenda-se a instalação dos mesmos, pois é fundamental monitorar os volumes e vazões de água produzidos e distribuídos para a rede de abastecimento, além gerenciar os índices de perdas em vários setores do município, pois será possível monitorar os volumes nos macromedidores e comparar com os volumes micromedidos (hidrômetros),
- ◇ A necessidade de automação da elevatória de água bruta do Sistema Central que encaminha água do reservatório semienterrado até o reservatório elevado;
- ◇ Alguns poços (Sistemas Central, Bana e Conti) e a estação elevatória de água bruta não possuem inversores de frequência, sendo recomendada a implantação dos mesmos, visando a redução dos custos de energia elétrica, bem como paralisações do bombeamento de forma abrupta, evitando golpes de pressão na rede e consequentemente eliminando os rompimentos e vazamentos nas tubulações;
- ◇ Necessidade de reparos nas partes estruturais dos reservatórios do Sistema Central;
- ◇ É recomendado a realização do monitoramento dos níveis dos reservatórios com o auxílio da telemetria e automação

- ◇ Há necessidade de realizar um cadastro completo e atualizado da rede de distribuição
- ◇ Em geral, a rede de abastecimento encontra-se em bom estado de conservação, existindo ainda tubulações em Ferro fundido e Cimento Amianto. Portanto, é recomendado a substituição das mesmas, visando minimizar os vazamentos;
- ◇ Há necessidade de analisar a setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento;
- ◇ É recomendando aquisição de haste de escuta, geofone eletrônico e correlacionador de ruídos, que são equipamentos que localizam os vazamentos através do ruído que estes proporcionam.

■ **DISTRITO DE MACUCOS**

- ◇ O atual sistema de abastecimento de água (captação e reservação) não é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, são necessárias ampliações, bem como reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.
- ◇ Os dois poços tubulares profundos atualmente em operação não possuem outorga. Assim, torna-se necessário realizar este processo de regularização junto ao DAEE;
- ◇ Durante a visita de Campo, constatou-se que a laje do P08 está trincada, além disso, ambos os poços apresentam dimensões das lajes e cercas de proteção em desacordo com a Instrução Técnica DPO nº 006 (DAEE, 2013). Portanto, recomenda-se manutenção, visando ao melhor estado de conservação da proteção sanitária dos poços de abastecimento;
- ◇ Os poços ainda não possuem hidrômetros. Portanto, recomenda-se a instalação dos mesmos, pois é fundamental monitorar os volumes e vazões de água produzidos e distribuídos para a rede de abastecimento, além gerenciar os índices de perdas em vários setores do município, pois será possível monitorar os volumes nos macromedidores e comparar com os volumes micromedidos (hidrômetros),
- ◇ Os poços não possuem inversores de frequência, sendo recomendada a implantação dos mesmos, visando a redução dos custos de energia elétrica, bem como paralisações do bombeamento de forma abrupta, evitando golpes de pressão na rede e consequentemente eliminando os rompimentos e vazamentos nas tubulações.
- ◇ Necessidade de reparos nas partes estruturais dos reservatórios desativado;
- ◇ É recomendado a realização do monitoramento dos níveis dos reservatórios com o auxílio da telemetria e automação;

- ◇ Em geral, a rede de abastecimento encontra-se em bom estado de conservação, existindo ainda tubulações em Ferro fundido e Cimento Amianto. Portanto, é recomendado a substituição das mesmas, visando minimizar os vazamentos;
- ◇ Há necessidade de realizar um cadastro completo e atualizado da rede de distribuição;
- ◇ Há necessidade de analisar a setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

■ **DISTRITO SANTA AMÉRICA**

- ◇ O atual sistema de abastecimento de água (captação, tratamento e reservação) é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, não são necessárias ampliações, apenas reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.
- ◇ O poço tubular profundo atualmente em operação não possui outorga. Assim, torna-se necessário realizar este processo de regularização junto ao DAEE;
- ◇ Durante a visita de Campo, constatou-se que a laje de proteção está sem caimento e com dimensões inferiores às exigidas na Instrução Técnica DPO nº 006 (DAEE, 2013). Portanto, recomenda-se manutenção, visando ao melhor estado de conservação da proteção sanitária dos poços de abastecimento;
- ◇ O poço ainda não possui hidrômetro. Portanto, recomenda-se a instalação do mesmo, pois é fundamental monitorar os volumes e vazões de água produzidos e distribuídos para a rede de abastecimento, além gerenciar os índices de perdas em vários setores do município, pois será possível monitorar os volumes nos macromedidores e comparar com os volumes micromedidos (hidrômetros),
- ◇ É recomendado a realização do monitoramento dos níveis do reservatório com o auxílio da telemetria e automação;
- ◇ Em geral, a rede de abastecimento encontra-se em bom estado de conservação, existindo ainda tubulações em Ferro fundido e Cimento Amianto. Portanto, é recomendado a substituição das mesmas, visando minimizar os vazamentos;
- ◇ Há necessidade de realizar um cadastro completo e atualizado da rede de distribuição;
- ◇ Há necessidade de analisar a setorização na rede, com estabelecimento de setores de medição, concomitantemente à implementação de um Programa de Redução de Perdas, que esteja relacionado com a substituição de redes, troca de hidrômetros e ramais e com implantação de uma gestão comercial eficaz do sistema de micromedição/faturamento.

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 basicamente por rede coletora (cerca de 22,4 km), uma (01) estação elevatória de esgoto com linha de recalque e uma (01) ETE. O índice de coleta de esgoto é de 100 % na área urbana dos Distrito Sede e Macucos.

Em relação à rede coletora, tem-se que a maior parte é constituída em manilha cerâmica e está em bom estado de conservação. Não foram apontados pela Prefeitura problemas operacionais, tais como entupimentos e vazamentos.

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

A estação elevatória possui dois conjuntos motor-bomba, sendo um reserva, cada um com capacidade de operar com uma vazão média de 31,6 l/s. A elevatória, não é dotada de geradores de emergência, o que pode provocar o extravasamento de esgotos nos corpos receptores.

Em se tratando da linha de recalque da respectiva elevatória, tem-se que a mesma é constituída em PVC Defofo, opera sem problemas e encontra-se em boas condições de uso.

No Distrito Macucos o sistema é composto apenas por rede coletora com lançamento do esgoto diretamente no corpo receptor. Ressalta-se que já existe projeto para implantação da ETE nesse Distrito. Por sua vez, o Distrito de Santa América é atendido por sistemas individuais, mediante utilização de fossas sépticas, sumidouros e fossas negras.

6.1.2.2 Sistemas de Tratamento – Distrito Getulina (Sede)

O Distrito Sede conta com uma estação de tratamento de esgoto, denominada ETE Getulina, a qual é composta por sistema de lagoas (1 anaeróbia seguida por 1 facultativa), projetada para operar com vazão média de 13,4 l/s. Antecedendo às lagoas, estão as unidades do tratamento preliminar, responsável pela remoção do material grosseiro, areia e medição da vazão.

O tratamento preliminar da ETE encontra-se em bom estado de conservação, com limpeza adequada dos resíduos (retidos no gradeamento e caixa de areia). Entretanto, a Calha Parshall não apresenta régua para medição da vazão afluente, não sendo possível aferir a mesma.

Observou-se a presença de placas de lodo desprendido do fundo na superfície na lagoa anaeróbia. Segundo informações dos técnicos da prefeitura, a ETE foi inaugurada em 2008 e nunca foi retirado o lodo sedimentado. Também, não é realizada a limpeza do

sobrenadante (material flutuante) pela equipe operacional da ETE. Nas **Fotos 6.2 e 6.3** é possível observar, a presença das placas de lodo e do sobrenadante na lagoa anaeróbia.



Foto 6.2 – Vista geral da presença de placas de lodo desprendido do fundo da lagoa anaeróbia



Foto 6.3 – Vista da presença de sobrenadante nos cantos da lagoa anaeróbia

Também, foi constatado formação de sobrenadante na lagoa facultativa, porém em menor quantidade. Outro problema verificado foi diferença dos níveis de água da lagoa facultativa, indicando possível erro de execução ou acúmulo de lodo em determinada região. Nas **Fotos 6.4 e 6.5** é possível observar a presença de sobrenadante, bem como o desnível observado na lagoa facultativa.



Foto 6.4 – Nível de água tubulação de distribuição afluyente- lado direito da lagoa facultativa



Foto 6.5 – Nível de água tubulação de distribuição afluyente- lado esquerdo da lagoa facultativa

Por fim, outro problema operacional verificado, foi que o emissário final de lançamento do efluente tratado encontra-se danificado e há presença de muita espuma, conforme pode ser visualizado na **Foto 6.6**.



Foto 6.6 – Emissário danificado e formação de espuma no lançamento final

Em relação a sua capacidade, tendo em vista que as contribuições previstas para o horizonte de planejamento são superiores à vazão média projetada (13,4 l/s). Dessa forma, é de se esperar o sistema de esgotamento como um todo (rede coletora, emissário, elevatória, ETE, e etc.) seja aproveitado, desde que sejam efetuadas ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema.

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

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

■ **DISTRITO GETULINA (SEDE)**

- ◇ O atual sistema de esgotamento sanitário (rede coletora, emissário, estação elevatória, linha de recalque e ETE) não é suficiente para atender todo o período de planejamento. Dessa forma, não são necessárias ampliações, apenas reformas e adequações para melhoria operacional do sistema;
- ◇ É recomendado que seja realizado o cadastro atualizado e completo da rede coletora. Também, é fundamental que ocorra monitoramento da rede, visando a minimização das infiltrações de águas pluviais, que tem prejudicado bastante a eficiência de tratamento e ocasionando grandes problemas nas elevatórias;

- ◇ Há necessidade de adequações nas estações elevatórias como instalação de inversores de frequência nos conjuntos motor-bombas e implantação de gerador de energia;
- ◇ Há necessidade de melhoria operacional na ETE, visando a remoção de lodo sedimentado e sobrenadante, bem como maior controle sobre eficiência e a carga remanescente lançada no corpo receptor. Deverão ser efetuadas ampliações, reformas e adequações para melhoria operacional do sistema para atender as contribuições de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB.

■ **DISTRITO MACUCOS**

- ◇ É recomendado que seja realizado o cadastro atualizado e completo da rede coletora. Também, é fundamental que ocorra monitoramento da rede, visando a minimização das infiltrações de águas pluviais, que tem prejudicado bastante a eficiência de tratamento e ocasionando grandes problemas nas elevatórias
- ◇ Há necessidade de implantação da ETE Macucos. A Prefeitura informou que existe o projeto, mas não foi possível obtê-lo até a elaboração do presente relatório.

■ **DISTRITO SANTA AMÉRICA**

- ◇ Será necessária implantação do sistema de coleta e tratamento de esgoto em substituição dos sistemas individuais existentes. Por depender de detalhamentos constantes de projetos executivos a serem elaborados, restringe-se uma avaliação mais precisa das intervenções propostas.

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 Getulina, 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 adequados de resíduos sólidos e, também, os sistemas de micro e macrodrenagem;
- ♦ De outro, as ações conjuntas e processos de negociação para alocação das disponibilidades hídricas, com vistas a evitar conflitos com outros diferentes setores usuários das águas – no caso da UGRHI 20, com destaques para o setor agropecuário e de cultivos irrigados, a geração de hidroeletricidade, a produção industrial e a exploração de minérios.

Assim, sob tais subsídios e conceitos, em relação aos sistemas de abastecimento de água dos municípios da UGRHI 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:
 - ◊ À 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 aos 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 7.1**.

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

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

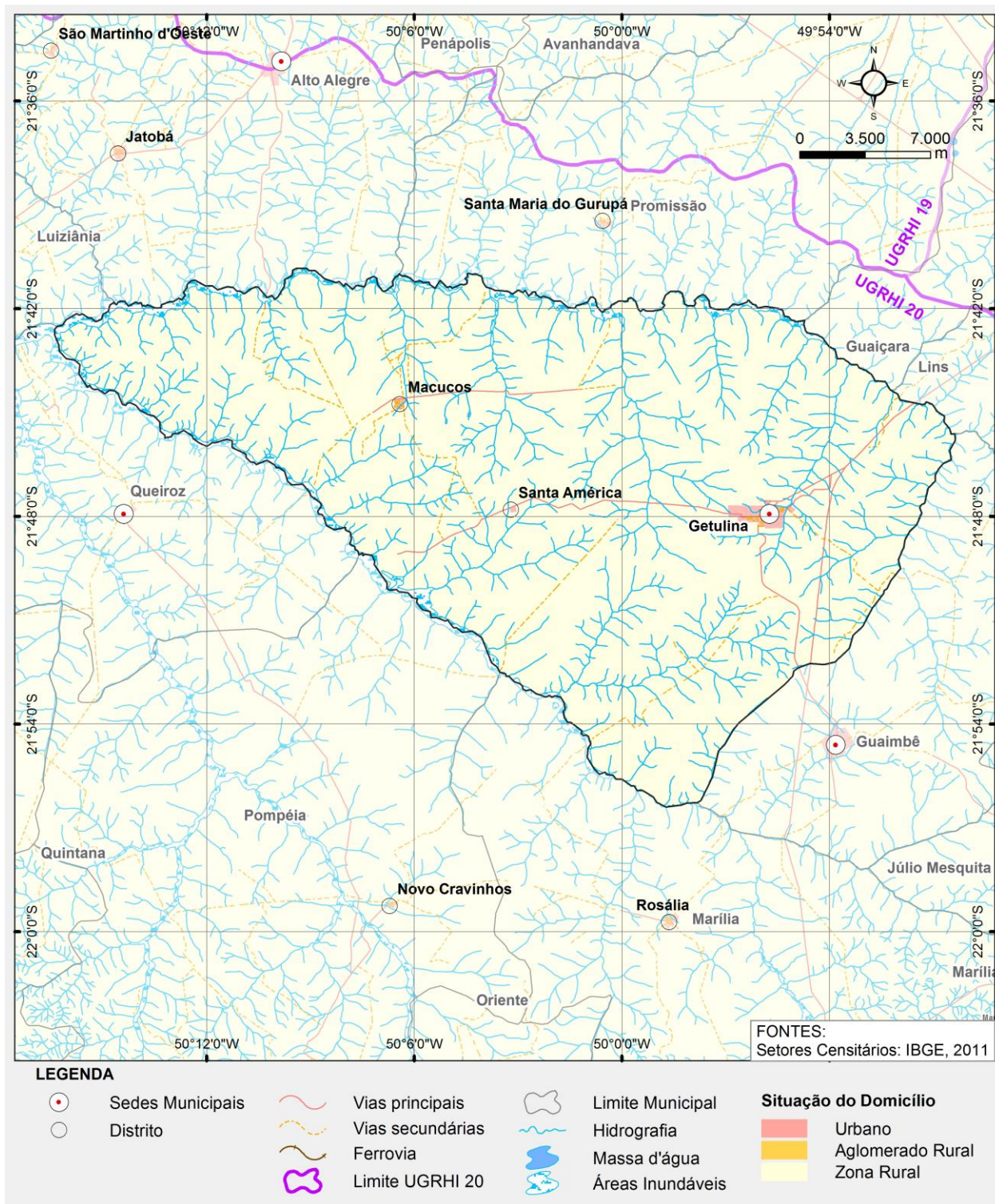


Figura 7.1 – Área urbana e rural do município de Getulina

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 GETULINA – ÁREA URBANA⁷

Serviços de Saneamento	ÁREA URBANA ATENDIDA PELO SISTEMA PÚBLICO			
	Objetivos	Situação Atual (2017)	Metas	Prazo
Água	Manter o índice de atendimento de água	Cobertura 100%	Cobertura 100%	Longo Prazo até 2038
	Redução do índice de perdas de água	Índice de Perdas 50,5% ²	Índice de Perdas 25%	Longo Prazo até 2038
Esgotos	Aumentar o índice de coleta de esgotos	Cobertura 88%	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

² - Índice calculado pelo Plano Diretor de Combate às Perdas de 2015

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

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

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

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

8.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

8.1.1 Etapas e Demandas do Sistema

Getulina – Distrito Sede

No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e estrutura principal do sistema existente. Deve-se convir, também, que conforme indicado no **Quadro 8.1** as vazões médias distribuídas entre 2019 e 2038 deverão se situar em uma faixa de variação pequena, como resultado de um Programa de Redução de Perdas, visando à diminuição do índice de perdas encontrado no sistema do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2018) está estimada em 36,7 L/s e a de final do plano (2038) diminui para 27,5 L/s, graças a redução das perdas.

As intervenções até o final do plano dizem respeito ao sistema de produção, cuja capacidade, tanto da captação quanto do tratamento, é insuficiente basicamente e ao sistema de distribuição, associado à implantação de rede e ligações devido ao crescimento vegetativo. O sistema de reservação não possui capacidade nominal suficiente para atendimento do início do plano, no entanto, o volume total é capaz de atender a demanda ao final do plano, graças à redução do índice de perdas.

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 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 OBRAS⁸

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx. Diária (L/s)	Demanda Máx. Horária (L/s)
2017	Situação Atual	36,7	40,3	51,2
2019	Obras Emergenciais	37,3	41,0	52,1
2023	Obras de Curto Prazo	34,8	38,6	50,0
2027	Obras de Médio Prazo	32,4	38,0	48,0
2038	Obras de Longo Prazo	27,5	31,6	44,0
Decréscimos em relação a 2017 - %		25,07%	21,59%	14,06%

Getulina – Distrito de Macucos

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 8.2** as vazões médias distribuídas entre 2019 e 2038 deverão se situar em uma faixa de variação pequena, como resultado de um Programa de Redução de Perdas, visando à diminuição do índice de perdas encontrado no sistema do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2018) está estimada em 4,4 L/s e a de final do plano (2038) diminui para 3,3 L/s, em função da grande redução das perdas.

As intervenções até o final do plano dizem respeito ao sistema de produção, cuja capacidade, tanto da captação quanto do tratamento, é insuficiente basicamente e ao sistema de distribuição, associado à implantação de rede e ligações devido ao crescimento vegetativo. O sistema de reservação não possui capacidade nominal suficiente para atendimento do início ao final do plano, havendo necessidade de ampliações.

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 referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.2**.

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

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

QUADRO 8.2 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA DE PROJETO) - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS⁹

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx. Diária (L/s)	Demanda Máx. Horária (L/s)
2017	Situação Atual	4,4	4,8	6,1
2019	Obras Emergenciais	4,4	4,9	6,2
2023	Obras de Curto Prazo	4,1	4,6	5,9
2027	Obras de Médio Prazo	3,8	4,3	5,7
2038	Obras de Longo Prazo	3,3	3,8	5,2
Decréscimos em relação a 2017 - %		25%	20,83%	14,75%

8.1.1.1 Getulina – Distrito de Santa América

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 8.3** as vazões médias distribuídas entre 2019 e 2038 deverão se situar em uma faixa de variação pequena, como resultado de um Programa de Redução de Perdas, visando à diminuição do índice de perdas encontrado no sistema do município. Para exemplificar, a vazão média de início de plano (2018) está estimada em 0,52 L/s e a de final do plano (2038) diminui para 0,39 L/s, em função da grande redução das perdas.

As intervenções até o final do plano dizem respeito ao sistema de produção, cuja capacidade, tanto da captação quanto do tratamento, é insuficiente basicamente e ao sistema de distribuição, associado à implantação de rede e ligações devido ao crescimento vegetativo. O sistema de reservação possui capacidade nominal suficiente para atendimento do início ao final do plano.

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 referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.3**.

⁹ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 2020;

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

QUADRO 8.3 – RESUMO DAS VAZÕES A SEREM DISTRIBUÍDAS PARA A ÁREA URBANA DE PROJETO) - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁰

Ano	Referência	Demanda Média (L/s)	Demanda Máx. Diária (L/s)	Demanda Máx. Horária (L/s)
2017	Situação Atual	0,51	0,57	0,72
2019	Obras Emergenciais	0,52	0,58	0,73
2023	Obras de Curto Prazo	0,49	0,55	0,70
2027	Obras de Médio Prazo	0,45	0,51	0,67
2038	Obras de Longo Prazo	0,39	0,44	0,62
Decréscimos em relação a 2017 - %		23,5%	22,8%	13,9%

8.1.2 Sistema Produtor

Getulina – Distrito Sede

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 Getulina – Distrito Sede, que é composto por 6 poços profundos. Ressalta-se que nenhum dos poços possui hidrômetro e outorga de uso. A seguir são dispostas as informações desses poços.

- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P01) – 2,5 L/s (para 21 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P02) – 4,2 L/s (para 21 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P03) – 9,7 L/s (para 19 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P04) – 8,3 L/s (para 14 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P05) – 6,3 L/s (para 21 horas);
- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P06) – 4 L/s (para 21 horas);
- ♦ Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $2,5 \times 21/24 + 4,2 \times 21/24 + 9,7 \times 19/24 + 8,3 \times 14/24 + 6,3 \times 21/24 + 4 \times 21/24 = 27,4$ L/s.

Como indicado no **Quadro 8.1** anterior, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer por volta do ano 2019, quando o valor da mesma estará em torno de 41 L/s. Essa demanda ocorre no início do Plano em função do alto índice de perdas e consequentemente diminuirá com a implantação do Programa de Redução de Perdas.

Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de 27,4 L/s, inferior à maior demanda máxima diária estimada. Constata-se então que adaptações e melhorias serão necessárias para suprir a demanda estimada. Vale

¹⁰ O ano de 2019 refere-se ao início de plano e ao início de eventuais obras emergenciais; as obras emergenciais deverão estar concluídas até 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;

ressaltar que para o fim de Plano, considerando a redução do índice de perdas, a máxima diária ainda continua acima da atual produção, necessitando reformas e crescimento.

Como na cidade de Getulina o sistema produtor é feito apenas através de poços, o sistema de tratamento ocorre na saída do poço, antes da chegada ao reservatório e é feito através da adição de cloro e flúor. Esse tratamento é satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja variação na qualidade da água do poço, as dosagens dos produtos de desinfecção devem ser ajustadas, garantindo os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde (Portaria nº 2.914 de 2011). Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com o rearranjo operacional, mas, também, com eventuais reformas e adequações necessárias nas unidades, automações, eliminação de vazamentos, regularização de outorgas de captação de todos os poços do município, proteção do manancial, evitando contaminações (neste caso, trata-se de manancial subterrâneo), etc.

QUADRO 8.4 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Vazão Captada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m³/dia)	Vazão Máxima Diária Necessária ¹¹ (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m³/dia)
Poço 1	2,5	21	189	41	3.542,4
Poço 2	4,2	21	315		
Poço 3	9,7	19	665		
Poço 4	8,3	14	476		
Poço 5	6,3	21	474,6		
Poço 6	4	21	306,6		
TOTAIS	27,3¹	19,5²	2.426,2	41	3.542,4

¹ Vazão calculada para um período de 24 horas; ² Valor médio de horas de operação considerando todos os poços

Pode-se concluir que, em termos de produção (com os dados disponibilizados no **Quadro 8.4**), o Sistema de Abastecimento de Água de Getulina – Distrito Sede encontra-se incapacitado ao atendimento durante toda parte do horizonte de planejamento. Percebe-se que a demanda máxima atingirá um valor de 41 L/s o que representa um aumento de 13,7 L/s na demanda atual, ou seja, aumento de aproximadamente 50%.

Espera-se que essa nova produção seja incorporada no prazo emergencial, assim como o Plano de Redução de Perdas, visto que estas contribuem diretamente no alto valor de vazão necessária. Para rápida melhoria, há ainda um poço desativado que pode ser utilizado para aumentar a produção.

Vale ressaltar que para a melhoria operacional nos poços, devem ser instalados os macromedidores, bem como providenciar a hidrometração de todas as ligações do município.

¹¹ A vazão média diária necessária refere-se à vazão de 24 horas; essa vazão ocorrerá por volta de 2019;

No final desse item, encontram-se sintetizadas as intervenções principais no sistema produtor.

Getulina – Distrito de Macucos

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 Getulina – Distrito de Macucos, que é composto por 2 poços profundos. Ressalta-se que apenas nenhum dos poços possui hidrômetro e outorga de uso. A seguir são dispostas as informações desses poços.

- ◆ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P08) – 4,3 L/s (para 13 horas);
- ◆ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P09) – 3 L/s (para 13 horas);
- ◆ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P10) – 3,7 L/s (para 3 horas) - Desativado;
- ◆ Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $4,3 \times 13/24 + 3 \times 13/24 = 4,0$ L/s.

Como indicado no **Quadro 8.2** anterior, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer por volta do ano 2019, quando o valor da mesma estará em torno de 4,9 L/s. Essa demanda ocorre no início do Plano em função do alto índice de perdas e conseqüentemente diminuirá com a implantação do Programa de Redução de Perdas.

Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de aproximadamente 4 L/s, inferior à maior demanda máxima diária estimada. Consta-se então que adaptações serão necessárias para suprir a demanda estimada. O aumento do tempo de operação de ambos os poços pode garantir o suprimento necessário.

Como no distrito de Macucos o sistema produtor é feito apenas através de poços, o sistema de tratamento ocorre na saída do poço, antes da chegada ao reservatório e é feito através da adição de cloro e flúor. Esse tratamento é satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja variação na qualidade da água do poço, as dosagens dos produtos de desinfecção devem ser ajustadas, garantindo os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde (Portaria nº 2.914 de 2011). Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com o rearranjo operacional, mas, também, com eventuais reformas e adequações necessárias nas unidades, automações, eliminação de vazamentos, regularização de outorgas de captação de todos os poços do município, proteção do manancial, evitando contaminações (neste caso, trata-se de manancial subterrâneo), etc.

QUADRO 8.5 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Vazão Captada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m³/dia)	Vazão Máxima Diária Necessária ¹² (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m³/dia)
Poço 8	4,3	13	201,24	4,9	423,4
Poço 9	3,7	13	173,16		
Poço 10	Desativado				
TOTAIS	4,0¹	13	374,4	4,9	423,4

¹ Vazão calculada para um período de 24 horas; ² Valor médio de horas de operação considerando todos os poços

Pode-se concluir que, em termos de produção (com os dados disponibilizados no **Quadro 8.5**), o Sistema de Abastecimento de Água de Getulina – Distrito de Macucos encontra-se incapacitado ao atendimento durante toda parte do horizonte de planejamento. Percebe-se que o aumento do tempo de uso de ambos os poços para 18 horas diárias pode garantir o suprimento de água para o horizonte do Plano.

Vale ressaltar que para a melhoria operacional, nos poços devem ser instalados os macromedidores, bem como providenciar a hidrometração de todas as ligações do município.

No final desse item, encontram-se sintetizadas as intervenções principais no sistema produtor.

Getulina – Distrito de Santa América

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 do Distrito de Santa América, que é composto por 1 poço profundo. Ressalta-se que o poço possui hidrômetro e outorga de uso. A seguir são dispostas suas informações.

- ♦ Capacidade Nominal do Sistema de Captação (P07) – 3,3 L/s (para 2 horas);
- ♦ Capacidade Equivalente para um período de 24 horas – $3,3 \times 2 / 24 = 0,28$ L/s.

Como indicado no **Quadro 8.3** anterior, a maior demanda máxima diária deverá ocorrer por volta do ano 2019, quando o valor da mesma estará em torno de 0,58 L/s. Essa demanda ocorre no início do Plano em função do alto índice de perdas e conseqüentemente diminuirá com a implantação do Programa de Redução de Perdas.

Verifica-se que o fornecimento pelo sistema atual para um período de 24 horas é de 0,28 L/s, inferior à maior demanda máxima diária estimada, havendo necessidade de readaptação do sistema. Deve-se aumentar o tempo de funcionamento do poço para 5 horas diárias.

¹² A vazão média diária necessária refere-se à vazão de 24 horas; essa vazão ocorrerá por volta de 2019;

Como no distrito de Santa América o sistema produtor é feito apenas através de poços, o sistema de tratamento ocorre na saída do poço, antes da chegada ao reservatório e é feito através da adição de cloro e flúor. Esse tratamento é satisfatório, devendo ser mantido. Caso haja variação na qualidade da água do poço, as dosagens dos produtos de desinfecção devem ser ajustadas, garantindo os padrões de potabilidade do Ministério da Saúde (Portaria nº 2.914 de 2011). Deve-se atentar para o fato de que as intervenções no sistema produtor podem não estar somente relacionadas com o rearranjo operacional, mas, também, com eventuais reformas e adequações necessárias nas unidades, automações, eliminação de vazamentos, regularização de outorgas de captação de todos os poços do município, proteção do manancial, evitando contaminações (neste caso, trata-se de manancial subterrâneo), etc.

QUADRO 8.6 – BALANÇO HÍDRICO DO SISTEMA PRODUTOR-SITUAÇÃO ATUAL

Sistema	Vazão Captada (L/s)	Tempo de Operação (h/dia)	Volume Captado (m³/dia)	Vazão Máxima Diária Necessária ¹³ (L/s)	Volume Médio Diário Necessário (m³/dia)
Poço 8	3,3	2	23,76	0,58	50,1
TOTAIS	0,28¹	2	23,76	0,58	50,1

¹ Vazão calculada para um período de 24 horas

Pode-se concluir que, em termos de produção (com os dados disponibilizados no **Quadro 8.6**), o Sistema de Abastecimento de Água de Getulina – Distrito de Santa América encontra-se capacitado para o atendimento durante todo horizonte de planejamento.

Vale ressaltar que para a melhoria operacional, nos poços devem ser instalados os macromedidores, bem como providenciar a hidrometração de todas as ligações do município.

8.1.3 Sistemas de Reservação

Getulina – Distrito Sede

Conforme verificado, a área urbana do Distrito Sede não possui um sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o sistema conta com 6 reservatórios, totalizando um volume de 955 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam de 1.182 m³ no ano de 2019 e decaem para 910 m³ no ano de 2038.

Em relação ao estado de conservação das unidades do sistema, tem-se que todos os reservatórios instalados na área urbana apresentam boas condições de uso, com uma pequena ressalva ao reservatório Central (REL-02) que apresenta vazamentos em função do seu estado de conservação (muito antigo). Ressalta-se que não foram fornecidas informações se os reservatórios são dotados de controle de nível, através de boias e válvulas de nível.

¹³ A vazão média diária necessária refere-se à vazão de 24 horas; essa vazão ocorrerá por volta de 2019;

Ressalta-se que em função do grande desperdício no sistema existente no município, esse volume de reservação torna-se alto no início do Plano, onde se apresentam as maiores perdas. Nos anos subsequentes o volume de reservação torna-se menor em função da diminuição dessas perdas. A princípio, fica sugerido a implantação de dois reservatórios, ambos com 120 m³ (ampliação), capazes de suprir essa diferença de volume, bem como garantir a perfeita qualidade dos reservatórios atuais a fim de diminuir possíveis perdas.

Getulina – Distrito de Macucos

Conforme verificado, a área urbana do Distrito de Macucos não possui um sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o sistema conta com 1 reservatório, totalizando um volume de 100 m³, sendo que os volumes de reservação necessários estimados para a área variam de 140 m³ no ano de 2019 e decaem para 108 m³ no ano de 2038.

Em relação ao estado de conservação das unidades do sistema, tem-se que o reservatório instalado na área urbana apresenta boas condições de uso. Ressalta-se que não foram fornecidas informações se o reservatório é dotado de controle de nível, através de boias e válvulas de nível.

Essa necessidade de ampliação pode ser solucionada pelo reservatório já existente, mas inutilizado com capacidade de 40 m³. Essa reservação então passaria a ser suficiente durante todo o horizonte de planejamento. Vale destacar que esse reservatório inutilizado necessita de manutenção e reformas para sua reutilização.

Getulina – Distrito de Santa América

Conforme verificado, a área urbana do Distrito de Santa América possui um sistema de reservação suficiente para suprir a demanda durante todo o período de planejamento. Atualmente, o sistema conta com 1 reservatório, totalizando um volume de 40 m³, sendo que o volume máximo de reservação necessário estimado para a área durante o horizonte do Plano é de 17 m³.

Em relação ao estado de conservação das unidades do sistema, tem-se que o reservatório está em boas condições de uso e pode ser aproveitado integralmente sem necessidade de ampliação.

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

8.1.4 Sistema de Distribuição

Getulina – Distrito Sede

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito Sede apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 37 km, constituída principalmente em PVC. No entanto, ressalta-se que o município não apresenta um cadastro técnico das estruturas presentes no sistema de distribuição, bem como, diâmetro da tubulação e material constituído.

Getulina – Distrito de Macucos

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito de Macucos foi estimada a partir de imagens de satélite do software Google Earth e apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 6,8 km, constituída principalmente em PVC. No entanto, ressalta-se que o distrito não apresenta um cadastro técnico das estruturas presentes no sistema de distribuição, bem como, diâmetro da tubulação e material constituído.

Getulina – Distrito de Santa América

A rede de distribuição de água da área urbana do Distrito de Macucos foi estimada a partir de imagens de satélite do software Google Earth e apresenta, atualmente, uma extensão de cerca de 1 km, constituída principalmente em PVC. No entanto, ressalta-se que o distrito não apresenta um cadastro técnico das estruturas presentes no sistema de distribuição, bem como, diâmetro da tubulação e material constituído.

O Índice de perdas na distribuição, tal como informado pelo Plano Diretor de Combate às Perdas no ano de 2015, apresenta valor em torno de 50,5%, que está totalmente inapropriado e muito acima da média considerada adequada. Portanto, visando à redução desse índice e para que se evitem ampliações desnecessárias no Sistema Produtor, recomenda-se a implantação de um Programa de Redução de Perdas, com intervenções que abranjam a nova setorização da rede, troca de hidrômetros e ramais, etc., e a implementação de uma gestão comercial eficaz, que permita melhor eficiência no sistema de micromedicação. Vale ressaltar que o município apresenta índice de hidromedicação de apenas 44%, comprometendo as medições e contribuindo para o aumento das perdas.

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 micromedicação;
- ◇ Elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ◇ Implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

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

■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

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

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

■ **REDUÇÃO DE PERDAS RESULTANTES DE DESPERDÍCIOS**

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

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

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

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

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.

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

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

As eventuais intervenções nos sistemas produtores e de reservação são mais fáceis de serem equacionadas, porque permitem a identificação das capacidades nominais desses sistemas e a proposição de eventuais ampliações. No entanto, em relação ao sistema de

distribuição, as intervenções são mais difíceis de serem avaliadas, porque elas dependem de estudos de distribuição populacional, do conhecimento das vazões distribuídas, do conhecimento das capacidades das unidades existentes, identificadas em cadastros nem sempre disponíveis, e de outros fatores relacionados com a setorização piezométrica, também às vezes inexistente na maioria dos sistemas de abastecimento de água.

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

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

Os **Quadros 8.7, 8.8 e 8.9** apresentam a relação das intervenções principais a serem realizadas no sistema de abastecimento de água da Sede e Distritos, abrangendo todas as áreas atendidas pelo sistema público.

QUADRO 8.7 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - SEDE¹⁴

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
GETULINA - SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações em cimento amianto e F.F., cerca de 7,4 km de rede (cerca de 20% da extensão total da rede), por tubulações de PVC.
			Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 9,1 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 858 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
GETULINA - SEDE	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas
				• OSE: Implantação de novos reservatórios para suprir toda a demanda necessária durante o horizonte de planejamento.
				• OSE: Implantação de novas captações para abastecer a demanda projetada e possibilidade de aumento do tempo de funcionamento.

¹⁴ 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.

QUADRO 8.8 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO DE MACUCOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
GETULINA - DISTRITO DE MACUCOS	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 1,67 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 107 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Cadastro Técnico das estruturas
				OSE: Readequação do reservatório inutilizado para suprir a demanda projetada durante o horizonte de planejamento.
				OSE: Aumento no tempo de funcionamento dos poços para suportar a demanda projetada.

QUADRO 8.9 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO DE SANTA AMÉRICA

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
GETULINA – DISTRITO DE SANTA AMÉRICA	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc.
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 246 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 42 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	MNE: Cadastro Técnico das estruturas
				OSE: Aumento no tempo de funcionamento dos poços para suportar a demanda projetada.

8.2 SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

8.2.1 Etapas e Contribuições dos Sistemas

Getulina - Sede

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 muito significativos ao longo do período de planejamento, sendo a de início do plano (2019) estimada em 19,01 L/s e a de final do plano (2038) de 22,51 L/s.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo, manutenção (limpeza) das unidades de tratamento, principalmente das lagoas, assim como a ampliação de suas unidades, que possuem 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 referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.10**:

QUADRO 8.10 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA DE PROJETO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁵

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	19,01	21,92	30,63	423,68
2020	Obras Emergenciais	19,61	22,59	31,54	434,81
2024	Obras de Curto Prazo	20,36	23,43	32,65	447,98
2028	Obras de Médio Prazo	21,05	24,20	33,66	459,59
2038	Obras de Longo Prazo	22,51	25,81	35,71	480,98
Acréscimos em relação a 2017 - %		18,4%	17,7%	16,6%	13,5%

Getulina – Distrito de Macucos

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 2,24 L/s e a de final do plano (2038) de 2,67 L/s.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, associada ao crescimento vegetativo, e da implantação de um sistema de tratamento composto por tratamento preliminar (gradeamento + caixa de areia

¹⁵ 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 22,51 L/s.

+ calha Parshall), lagoa anaeróbia e lagoa facultativa. Este sistema já possui projeto completo e detalhado, sendo necessário apenas sua realização.

No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.11**:

QUADRO 8.11 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA DE PROJETO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁶

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx. Diária (l/s)	Contribuição Máx. Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	2,24	2,59	3,62	50,27
2020	Obras Emergenciais	2,32	2,67	3,73	51,62
2024	Obras de Curto Prazo	2,41	2,77	3,87	53,19
2028	Obras de Médio Prazo	2,51	2,89	4,02	54,86
2038	Obras de Longo Prazo	2,67	3,06	4,24	57,08
Acréscimos em relação a 2017 - %		19,2%	18,1%	17,1%	13,5%

Getulina – Distrito de Santa América

No caso deste sistema, as soluções de ampliação foram definidas com base na evolução populacional e proposta de um novo sistema de tratamento. Os acréscimos das contribuições médias diárias são altos, pois as vazões médias são praticamente mínimas devido à baixa densidade populacional e à pequena área do distrito. As vazões são, no início do plano (2019), de 0,20 L/s e a de final de plano (2038) de 0,35 L/s.

As intervenções principais planejadas dizem respeito, basicamente, à implantação de redes coletoras e ligações, partindo de uma situação inicial zero, e de um sistema de tratamento composto por uma estação de tratamento de esgoto compacta, sugerido para pequenas populações e menores áreas.

No caso do presente estudo e de acordo com o novo estudo populacional efetuado para um horizonte de projeto até o ano 2038, as contribuições referidas especificamente às datas adotadas para implantação/ampliação das obras dos sistemas são apresentadas no **Quadro 8.12**:

¹⁶ 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 2,67 L/s.

QUADRO 8.12 – RESUMO DAS CONTRIBUIÇÕES DE ESGOTOS PARA A ÁREA URBANA DE PROJETO - ANOS DE REFERÊNCIA DE OBRAS¹⁷

Ano	Referência	Contribuição Média (l/s)	Contribuição Máx. Diária (l/s)	Contribuição Máx. Horária (l/s)	Carga Média Diária (KgDBO ₅ /dia)
2017	Situação Atual	0,20	0,24	0,37	5,94
2020	Obras Emergenciais	0,31	0,35	0,48	6,10
2024	Obras de Curto Prazo	0,32	0,36	0,42	6,21
2028	Obras de Médio Prazo	0,33	0,37	0,51	6,43
2038	Obras de Longo Prazo	0,35	0,40	0,54	6,75
Acréscimos em relação a 2017 - %		75%	66,7%	45,9%	13,6%

8.2.2 Sistemas de Coleta e Encaminhamento

Getulina - Sede

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 16,6%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam suportar os acréscimos, já que haverá um aumento de distribuição de apenas 5,1 L/s (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana do Distrito Sede, em uma malha de aproximadamente 22,4 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.

Apesar das unidades estarem em boas condições de uso, sugere-se uma substituição de 20% da extensão atual, que se apresenta, predominantemente, em manilha cerâmica para PVC. Além disso, neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo. No caso do interceptor e emissário, os mesmos também estão em bom estado de conservação e uso e devem ser mantidos, sem alterações.

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

¹⁷ 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 0,35 L/s.

Getulina – Distrito de Macucos

O sistema de esgotamento do distrito de macucos encontra-se parcialmente completo, já que apresenta toda a rede, mas não sistema de tratamento de esgoto. Assim, de acordo com o projeto serão implantados o emissário e a estação de tratamento. 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 17,1%, é de se supor que os diâmetros das unidades existentes (rede coletora, interceptor e emissário) possam suportar os acréscimos, já que haverá um aumento de distribuição de apenas 0,61 L/s (em termos de vazões máximas horárias) por toda a área urbana do Distrito Sede, em uma malha de aproximadamente 2,3 km. Evidentemente, para todas as tubulações em que se verificarem problemas de entupimentos e extravasamentos, devem-se avaliar as causas e soluções possíveis, desde as limpezas até a substituição dos trechos com problemas.

Como as unidades estão em boas condições de uso, não havendo necessidade de substituição, neste item indicam-se como intervenções as obras relacionadas com a implantação de rede coletoras e novas ligações, decorrentes do crescimento vegetativo, além das obras já citadas da ETE e do emissário. No caso do interceptor, o mesmo também está em bom estado de conservação e uso e deve ser mantido, sem alterações.

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

Getulina – Distrito de Santa América

O sistema de esgotamento de modelo compacto será totalmente planejado de acordo com as características físicas do distrito. Um estudo mais detalhado deverá ser realizado para implementação da rede coletora e da estação de tratamento compacta. Espera-se que essas obras sejam de caráter emergencial e que a partir de 2021 todos os domicílios já possam estar sendo atendidos pelo sistema.

Vale ressaltar que o sistema de modelo compacto foi escolhido em função da população e da área do distrito, além das vazões produzidas, já que são relativamente pequenas. A vazão máxima horária no início (2019) e final (2038) de plano são, respectivamente, 0,42 L/s e 0,54 L/s, valores praticamente irrisórios para implantação de qualquer outro tipo de tratamento que não sejam fossas.

A partir da criação da ETE compacta, as obras de rede coletora e ligações seguirão a mesma ordem já estabelecida, de acordo com o crescimento do número de domicílios. Além dessas intervenções, fica requerida a elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário, em meio digital, com atualização contínua. Os custos associados

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

8.2.3 Sistemas de Elevação e Recalque de Esgotos Sanitários

O sistema de esgotamento é composto por apenas uma estação elevatória a qual opera com duas bombas submersas, operando alternadamente (1+1), de conjunto motobomba com 10 cv de potência, na área da EEE existe um tratamento preliminar composto por gradeamento e caixa de areia, além de um leito de secagem para receber os resíduos removidos da limpeza manual desse tratamento. As estruturas do sistema de elevação e recalque de esgotos se encontram em boas condições de uso.

A EEE de Getulina tem capacidade nominal de 31,6 L/s. Possui conjunto motobomba reserva, porém, não é dotada de gerador de emergência, cuja instalação do mesmo caracteriza uma das intervenções.

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 8.13**.

QUADRO 8.13 – AVALIAÇÃO DAS VELOCIDADES DE OPERAÇÃO NOS EMISSÁRIOS POR RECALQUE¹⁸

Adutora	Extensão (m)	Diâmetro (mm)	Vazão de Operação (L/s)	Velocidade (m/s)	Veloc. Máxima Permissível (m/s)	
					Critério 1	Critério 2
LR existente	2000	150	31,6	1,79	0,8	0,83

De acordo com as recomendações contidas em bibliografia especializada e na norma brasileira, os limites de velocidade estabelecidos para tubulações se encontram apresentados no **Quadro 8.14**.

QUADRO 8.14 – LIMITES DE VELOCIDADES ESTABELECIDOS PARA TUBULAÇÕES SEGUNDO FONTES DIFERENCIADAS¹⁹ (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

¹⁸ A vazão de operação está referida à vazão atual recalçada informada pelo GEL.

¹⁹ Critério 1 - para pré-dimensionamento- Manual de Hidráulica - Azevedo Netto e G.A.Alvarez - 8ª edição - 998; - Critério 2 - com utilização da equação empírica - $v_{m\acute{a}x.}=0,60+1,50D$, onde v (m/s) e D (m) - Hidráulica Básica - R.M.Porto - São Carlos - EESC/USP-1998.

Analisando-se os dados expressos nos **Quadros 8.13 e 8.14**, pode-se concluir, que a linha de recalque não atende aos limites estabelecidos pelos critérios operando com a capacidade nominal, requerendo a modificação da linha de recalque para um diâmetro de 250 mm, visando atender aos critérios propostos.

8.2.4 *Sistemas de Tratamento*

Getulina - Sede

A área urbana da Sede conta com uma estação de tratamento de esgotos, capacidade nominal de 13,38 L/s e composta de tratamento por lagoas (1 anaeróbia + 1 facultativa). A ETE é antecedida por unidades de tratamento preliminares (gradeamento e caixa de areia) e medidor de vazão (Calha Parshall). Vale lembrar que ainda não houve retirada de lodo das lagoas, sendo que a lagoa anaeróbia apresenta grande quantidade de sobrenadante e placas de lodo e a lagoa facultativa já apresenta formação de sobrenadantes.

Conclui-se através da capacidade apresentada e da demanda projetada que o atual sistema de tratamento não é capaz de supri-la.

Dessa forma será considerada a implantação de uma nova ETE e o aproveitamento da atual ETE após sua limpeza e eventuais manutenções necessárias. Dessa forma, será sugerida a implantação de uma nova ETE com capacidade de 9,5 L/s. Vale ressaltar que deverá existir um estudo completo para avaliar todas as necessidades de implantação da nova ETE.

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

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

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

Getulina – Distrito de Macucos

O distrito de Macucos não conta com seu sistema de tratamento de esgoto implantado até o momento, mas possui seu projeto completo. Atualmente, 100% do distrito possui rede, mas todo efluente é destinado diretamente ao Córrego da Campina.

No projeto consta todo o memorial descritivo de implantação do emissário e da ETE, bem como todo orçamento. De acordo com a projeção realizada, a vazão média máxima calculada foi de 2,67 L/s e a ETE foi projetada para uma vazão média de 2,78 L/s, portanto, se encontra dentro do horizonte deste Plano.

Como já referido, a ETE apresenta sistema com tratamento preliminar composto por gradeamento, caixa de areia e calha Parshall, e duas lagoas sendo uma anaeróbia e uma facultativa.

Getulina – Distrito de Santa América

O distrito não apresenta sistema de tratamento no atual momento, de forma que todo esgoto gerado é disposto em fossas individuais. Como dito anteriormente, será proposta a implantação de ETE de modelo compacta, suficiente para realizar o tratamento de 100% do esgoto produzido no horizonte do Plano. A vazão máxima calculada na projeção foi de 0,35 L/s. Para adequada instalação, deverão ser realizados estudos mais profundos e específicos.

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 Getulina e seus distritos, conforme apresentado nos **Quadros 8.15, 8.16 e 8.17** ressaltando-se que se trata de intervenções principais, identificadas com base nos dados fornecidos e coletados junto à Prefeitura Municipal e demais entidades envolvidas. Evidentemente, todas as intervenções possíveis

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

QUADRO 8.15 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
GETULINA - SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 6,5 km de novas redes e 904 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 distribuição
		LINHA DE RECALQUE	Emergencial - entre 2019 e 2020	• OSE: Substituição da linha de recalque de diâmetro de 100 mm por uma nova de diâmetro de 250 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 9,5 L/s. • MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de tratamento

QUADRO 8.16 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
GETULINA - DISTRITO DE MACUCOS	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 881 m de novas redes e 109 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo lagoa, sistema australiano, com capacidade de 2,78 L/s (Já projetada). • MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de tratamento

QUADRO 8.17 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS NOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas
GETULINA - DISTRITO DE SANTA AMÉRICA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 610 m de novas redes e 89 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo compacta. • 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.

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 Getulina, esses valores se situam atualmente na faixa de 50,5% (valor obtido através do Plano Diretor de Combate as Perdas realizado em 2015 - perdas reais e aparentes). A proposição é a de que as perdas sejam reduzidas para 25% até o ano 2038.

O município de Getulina possui um Plano Diretor de Combate as Perdas de Água realizado no ano de 2015. Este Plano distribui as realizações e investimentos necessários em três (3) etapas, que serão sequenciadas ao longo do horizonte deste PMESSB. As etapas são as seguintes:

Primeira Etapa

- ♦ Projeto do Sistema de Macromedicação de vazão, nível, incluso Automação com Telemetria, caixas de proteção e aferição com Pitometria e Medidos Ultrassônico;
- ♦ Projeto da Setorização da rede de distribuição;
- ♦ Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis;

Segunda Etapa

- ♦ Projeto da Micromedicação;
- ♦ Elaboração dos projetos de Outorgas;
- ♦ Implantação de Inversores de Frequência; e

- ♦ Manutenção e recuperação dos poços tubulares profundos.

Terceira Etapa

- ♦ Substituição das redes mais antigas.

Cada etapa tem seu investimento necessário calculados com data base de dezembro de 2015. Estes valores serão dispostos na sequência deste Plano e reajustados para outubro do ano em vigência (2017). 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.

9.1.3 Metodologia para Estimativa das Despesas de Exploração (DEX)

Para avaliação de custos operacionais, foram utilizados dados publicados pelo SNIS 2014 para os sistemas de água e esgotos do município em estudo. As despesas de exploração (IN₀₂₆ do SNIS) englobam itens relacionados ao pessoal, aos produtos químicos, à energia elétrica, aos serviços de terceiros, à água importada, ao esgoto exportado, às despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX, além de outras despesas de exploração²⁰.

²⁰ As despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX abrangem o PIS/PASEP, COFINS, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos; – para estudo de sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de água e esgotos, normalmente se utilizam as despesas de exploração em confronto com as receitas operacionais totais dos mesmos; – as despesas totais dos serviços por m³ faturado incluem, adicionalmente à DEX, despesas com juros e encargos da dívida, despesas com depreciação, amortização do ativo diferido e provisão para devedores diversos, despesas fiscais ou tributárias não computadas na DEX (como imposto de renda e contribuição social sobre o lucro) e outras despesas com os serviços.

10. *RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS, ESTIMATIVA DE CUSTOS E CRONOGRAMAS 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 Getulina encontra-se apresentado no **Quadro 10.1**, para os distritos de Macucos e Santa América, os resumos são apresentados nos **Quadros 10.2 e 10.3**, respectivamente. A estimativa de custos também é indicada, em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 8,6 milhões, englobando todo o município de Getulina (Sede e Distritos) com valores estimados na data base de outubro de 2017.

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
GETULINA - SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	OSE: Substituição das tubulações em cimento amianto e F.F. km de rede, por tubulações de PVC. (Conforme Plano Diretor de Combate às Perdas)	1.800.000,00	2019 a 2026 225.000,00/ano
			Longo Prazo - entre 2027 a 2022	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	4.180.000,00	2019 a 2038 209.000,00/ano
			Longo Prazo - 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 9,1 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 858 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	2.020.000,00	2019 a 2038 101.000,00/ano
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Prazo Emergencial - entre 2019 a 2020	MNE: Cadastro Técnico das estruturas	140.000,00	2019 – 75.000,00 2020 – 75.000,00
				OSE: Implantação de novos reservatórios para suprir toda a demanda necessária durante o horizonte de planejamento.	4.500.000,00	2019 - 120.000,00 2020 - 120.000,00
				OSE: Implantação de novas captações para abastecer a demanda projetada e possibilidade de aumento do tempo de funcionamento.	415.000,00	2019 - 207.500,00 2020 - 207.500,00
	INVESTIMENTOS TOTAIS					13.055.000,00

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
GETULINA - DISTRITO DE MACUCOS	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2020 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	..1	2019 a 2038 17.500,00/ano
				OSE: Implantação de aproximadamente 1,7 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 107 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	350.000,00	
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Emergencial - entre 2019 e 2020	MNE: Cadastro Técnico das estruturas	20.000,00	2019 – 10.000,00 2020 – 10.000,00
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Aumento no tempo de funcionamento de determinados poços.	-	-
	INVESTIMENTOS TOTAIS					370.000,00

¹ Os valores para implantação do Programa de Redução de Perdas já estão incluídos na relação da Sede

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
GETULINA - DISTRITO DE SANTA AMÉRICA	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	- ¹	2019 a 2038 3.000,00/ano
				OSE: Implantação de aproximadamente 250 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 42 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	60.000,00	
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Prazo Emergencial - entre 2019 e 2020	MNE: Cadastro Técnico das estruturas	3.200,00	2019 – 1.600,00 2020 – 1.600,00
			Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Aumento no tempo de funcionamento de determinados poços.	-	-
	INVESTIMENTOS TOTAIS					63.200,00

¹ Os valores para implantação do Programa de Redução de Perdas já estão incluídos na relação da Sede

10.1.2 Cronograma da Sequência de Implantação das Intervenções Principais

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

- ♦ 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)²¹.

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

²¹ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2027 a 2038) a ampliação gradativa da rede de distribuição, em função do crescimento vegetativo das populações; idem em relação à implementação de um Programa de Redução de Perdas.

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	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		
GETULINA - SEDE	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSE: Substituição das tubulações em cimento amianto e F.F. por tubulações de PVC. (Conforme Plano Diretor de Combate às Perdas)	1.800.000,00																						
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	4.180.000,00																						
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 9,1 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 858 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	2.020.000,00																						
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Emergencial/Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas	140.000,00																						
				• OSE: Implantação de novos reservatórios para suprir toda a demanda necessária durante o horizonte de planejamento.	4.500.000,00																						
				• OSE: Implantação de novas captações para abastecer a demanda projetada e possibilidade de aumento do tempo de funcionamento.	415.000,00																						
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE (R\$)					13.055.000,00	7.195.000,00				2.140.000,00				3.720.000,00													

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	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
GETULINA - DISTRITO DE MACUCOS	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Longo Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	-																				
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 1,7 Km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 107 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	350.000,00																				
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas	20.000,00																				
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Aumento no tempo de funcionamento de determinados poços.	-																				
INVESTIMENTOS DISTRITO - MACUCOS (R\$)					370.000,00	90.000,00				70.000,00				210.000,00											

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

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	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
GETULINA - DISTRITO DE SANTA AMÉRICA	DISTRIBUIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Implantação de um Programa de Redução de Perdas, que implique, de um modo geral, a setorização da rede, substituição de hidrômetros, pesquisa de vazamentos, implantação de VRPs, melhorias na gestão comercial, etc..	-																				
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 250 m de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 42 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo das populações.	60.000,00																				
	PRODUTOR, RESERVAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO	POÇOS, RESERVATÓRIOS E REDE DE DISTRIBUIÇÃO	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas	20.000,00																				
			Longo Prazo - entre 2019 a 2038	• OSE: Aumento no tempo de funcionamento de determinados poços.	-																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE (R\$)					80.000,00	32.000,00				12.000,00				36.000,00											

Figura 10.3 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Água – Santa América

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

Ilustração 10.1

10.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

10.2.1 Resumo das Intervenções Principais e Estimativa de Custos

Os resumos das obras necessárias para o Sistema de Esgotos Sanitários de Getulina e seus Distritos encontram-se apresentados nos **Quadros 10.4 a 10.6**. A estimativa de custos também é indicada em termos globais e anuais, considerando-se todo o período de planejamento, de acordo com a metodologia apresentada no capítulo anterior. O montante dos investimentos previstos é da ordem de R\$ 7,3 milhões, com valores estimados na data base de outubro de 2017.

QUADRO 10.4 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS²²

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
GETULINA - SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 6,5 km de novas redes e 904 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 3.600.000,00	2019 a 2038 180.000,00/ano
		REDE COLETORA	Curto Prazo - entre 2019 a 2022	OSE: Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 1.880.000,00	2019 – 470.000,00 2020 – 470.000,00 2021 – 470.000,00 2022 – 470.000,00
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 e 2020	MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição	R\$ 100.000,00	2019 – 50.000,00 2020 – 50.000,00
		LINHA DE RECALQUE	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSE: Substituição da linha de recalque de diâmetro de 100 mm por uma nova de diâmetro de 300 mm	R\$ 1.210.000,00	2019 – 605.000,00 2020 – 605.000,00
	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 9,5 L/s. - MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de tratamento	R\$ 480.000,00	2019 a 2038 60.000,00/ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					7.270.000,00	-

²² Valores arredondados

QUADRO 10.5 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS²³

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
GETULINA - DISTRITO DE MACUCOS	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	• OSE: Implantação de aproximadamente 881 m de novas redes e 109 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 470.000,00	2019 a 2038 23.500,00/ano
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 e 2020	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição	R\$ 10.000,00	2019 – 2.500,00 2020 – 2.500,00 2021 – 2.500,00 2022 – 2.500,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo lagoa, sistema australiano, com capacidade de 2,78 L/s (Já projetada). • MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de tratamento	R\$ 700.000,00	2019 – 350.000,00 2020 – 350.000,00
INVESTIMENTOS TOTAIS					1.180.000,00	-

²³ Valores arredondados

QUADRO 10.6 – RELAÇÃO DAS INTERVENÇÕES PRINCIPAIS E ESTIMATIVA DE CUSTOS PARA O SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS²⁴

Locais	Sistema	Unidade	Prazo	Obras Principais Planejadas	Custos Estimados (R\$)	Investimentos Anuais Estimados (R\$)
GETULINA - DISTRITO DE SANTA AMÉRICA	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Longo Prazo - entre 2027 a 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 610 m de novas redes e 89 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 340.000,00	2019 a 2038 17.000,00/ano
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Emergencial - entre 2019 e 2020	MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição	R\$ 2.000,00	2019 – 1.000,00 2020 – 1.000,00
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	Médio Prazo - entre 2019 a 2026	- OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo compacta. - MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de tratamento	R\$ 50.000,00	2019 a 2026 6.250,00/ano
INVESTIMENTOS TOTAIS					392.000,00	-

²⁴ 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 (PMSB), foi concebida a seguinte estruturação sequencial para implantação das obras necessárias no Sistema de Esgotos Sanitários de Getulina:

- ♦ 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)²⁵.

Em função dessa estruturação, apresenta-se nas **Figuras 10.4 a 10.6**, um cronograma elucidativo, com a sequência de implantação das obras necessárias no sistema:

²⁵ Excepcionalmente, foi considerada como intervenção de longo prazo (2027 a 2038) a ampliação gradativa da rede coletora, em função do crescimento vegetativo das populações.

Locais	Sistema	Unidade	Intervenção	Investimento (R\$)	Emergencial/ Curto Prazo				Médio Prazo				Longo Prazo														
					2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038			
GETULINA - SEDE	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	Implantação de aproximadamente 19,5 km de novas redes e 1.310 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 3.600.000,00																							
		REDE COLETORA	Substituição de cerca de 20% da rede coletora existente	R\$ 1.880.000,00																							
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	Cadastro Técnico das estruturas do sistema de encaminhamento e afastamento	R\$ 100.000,00																							
		LINHA DE RECALQUE	• OSE: Substituição da linha de recalque de diâmetro de 100 mm por uma nova de diâmetro de 300 mm.	R\$ 1.210.000,00																							
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo lagoa, sistema australiano, com capacidade mínima de 9,5 L/s. • MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de tratamento	R\$ 480.000,00																							
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				7.270.000,00	3.545.000,00				960.000,00				2.160.000,00														

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

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
GETULINA - DISTRITO DE MACUCOS	ENCAMINHAMENTO	REDE COLETORA	• OSE: Implantação de aproximadamente 881 m de novas redes e 109 ligações para atendimento ao crescimento vegetativo das populações.	R\$ 470.000,00																				
		REDE COLETORA E EMISSÁRIOS	• MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de distribuição	R\$ 10.000,00																				
	TRATAMENTO	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	• OSL: Implantação de uma nova ETE, do tipo lagoa, sistema australiano, com capacidade de 2,78 L/s (Já projetada). • MNE: Cadastro Técnico das estruturas do sistema de tratamento	R\$ 700.000,00																				
INVESTIMENTOS DISTRITO SEDE				1.180.000,00	454.000,00				444.000,00				282.000,00											

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

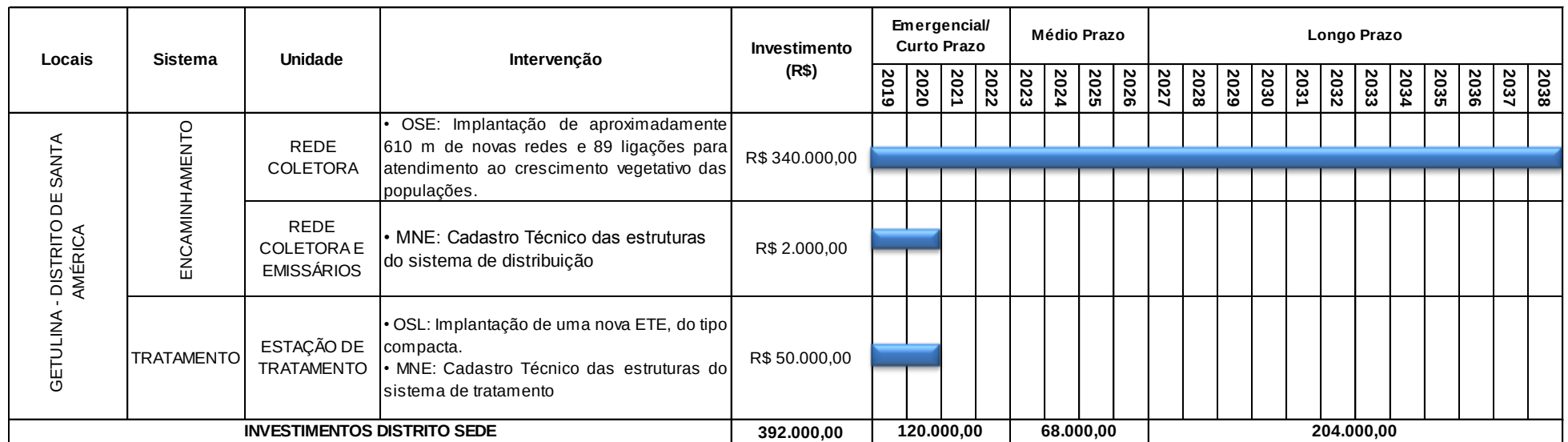


Figura 10.6 - Cronograma de Implantação das Intervenções Propostas no Sistema de Esgotos Sanitários

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 e seus distritos;
- ♦ 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 Getulina;
- ♦ Pode-se também citar, a diminuição de casos de contaminação por doenças de veiculação hídrica, em função da melhoria na qualidade da água dos rios/córregos presentes no município.

Ilustração 10.2

11. ESTUDOS DE VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DAS SOLUÇÕES ADOTADAS

11.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

11.1.1 Investimentos Necessários no Sistema de Água

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado no **Quadro 11.1** para o sistema da Sede, e nos **Quadros 11.2 e 11.3** para os Distritos de Macucos e Santa América, respectivamente. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

QUADRO 11.1 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO - SEDE²⁶

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	2.527.500,00		225.000,00	310.000,00	3.062.500,00
2020	2.527.500,00		225.000,00	310.000,00	3.062.500,00
2021			225.000,00	310.000,00	535.000,00
2022			225.000,00	310.000,00	535.000,00
2023			225.000,00	310.000,00	535.000,00
2024			225.000,00	310.000,00	535.000,00
2025			225.000,00	310.000,00	535.000,00
2026			225.000,00	310.000,00	535.000,00
2027 a 2038				3.720.000,00	3.720.000,00
TOTAIS	5.055.000,00	0,00	1.800.000,00	6.200.000,00	13.055.000,00

²⁶ Valores arredondados

QUADRO 11.2 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO DE MACUCOS²⁷

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	10.000,00			17.500,00	27.500,00
2020	10.000,00			17.500,00	27.500,00
2021				17.500,00	17.500,00
2022				17.500,00	17.500,00
2023				17.500,00	17.500,00
2024				17.500,00	17.500,00
2025				17.500,00	17.500,00
2026				17.500,00	17.500,00
2027 a 2038				210.000,00	210.000,00
TOTAIS	20.000,00	0,00	0,00	350.000,00	370.000,00

QUADRO 11.3 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.A.A. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO – DISTRITO DESANTA AMÉRICA²⁸

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	10.000,00			3.000,00	13.000,00
2020	10.000,00			3.000,00	13.000,00
2021				3.000,00	3.000,00
2022				3.000,00	3.000,00
2023				3.000,00	3.000,00
2024				3.000,00	3.000,00
2025				3.000,00	3.000,00
2026				3.000,00	3.000,00
2027 a 2038				36.000,00	36.000,00
TOTAIS	20.000,00	0,00	0,00	60.000,00	80.000,00

11.1.2 Despesas de Exploração do Sistema de Água

As despesas de exploração foram adotadas com o valor de R\$ 1,28/m³ faturado, na data base de janeiro/2015, conforme já indicado no item 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\$ 1,54/m³.

11.1.3 Despesas Totais do Sistema de Água

No **Quadro 11.4** encontra-se apresentado o resumo ao longo do horizonte de planejamento dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira

²⁷ Valores arredondados

²⁸ Valores arredondados

do sistema. Os valores obtidos são referentes à Sede e aos distritos como um único setor, portanto, foram somados os volumes de água faturados, bem como os investimentos.

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

Ano	Pop.Urb. Atend- água (hab.)	Q _{média} Consu. (L/s)	Vol.Anual Água Faturado (m ³)	DEX (R\$/m ³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	9.044	15,1	477.542	1,54	734.925,80	3.103.000,00	3.837.925,80
2020	9.121	15,3	481.607	1,54	741.181,56	3.103.000,00	3.844.181,56
2021	9.190	15,4	485.247	1,54	746.783,85	555.500,00	1.302.283,85
2022	9.259	15,5	488.852	1,54	752.331,84	555.500,00	1.307.831,84
2023	9.328	15,6	492.492	1,54	757.934,13	555.500,00	1.313.434,13
2024	9.397	15,7	496.168	1,54	763.590,72	555.500,00	1.319.090,72
2025	9.464	15,8	499.711	1,54	769.043,21	555.500,00	1.324.543,21
2026	9.524	15,9	502.878	1,54	773.917,12	555.500,00	1.329.417,12
2027	9.581	16,0	505.863	1,54	778.512,05	330.500,00	1.109.012,05
2028	9.640	16,1	508.982	1,54	783.311,07	330.500,00	1.113.811,07
2029	9.698	16,2	512.051	1,54	788.035,19	330.500,00	1.118.535,19
2030	9.755	16,3	515.072	1,54	792.684,41	330.500,00	1.123.184,41
2031	9.802	16,4	517.536	1,54	796.476,07	330.500,00	1.126.976,07
2032	9.849	16,5	520.035	1,54	800.322,03	330.500,00	1.130.822,03
2033	9.894	16,6	522.401	1,54	803.963,89	330.500,00	1.134.463,89
2034	9.939	16,6	524.768	1,54	807.605,75	330.500,00	1.138.105,75
2035	9.984	16,7	527.134	1,54	811.247,61	330.500,00	1.141.747,61
2036	10.021	16,8	529.111	1,54	814.290,30	330.500,00	1.144.790,30
2037	10.057	16,8	531.004	1,54	817.203,79	330.500,00	1.147.703,79
2038	10.089	16,9	532.703	1,54	819.817,69	330.500,00	1.150.317,69
Totais					15.653.178,06	13.505.000,00	29.158.178,06

11.1.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Água

O **Quadro 11.5** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de abastecimento de água. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de água indicada no SNIS 2014 foi de R\$ 0,22/m³ faturado. Com a atualização desse valor para outubro de 2017, pela inflação acumulada do IPCA-IBGE entre jan/2015 a out/2017 de 20,23%, permite a obtenção de um valor médio de R\$ 0,27/m³ faturado.

Esta taxa foi aplicada sobre o volume total da água oferecida à população, constituindo-se na receita operacional bruta. A esta receita foram acrescentadas as demais. Segundo dados levantados em sistemas de abastecimento de água, quando da elaboração dos PMESSBs dos municípios integrantes da UGRHI 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 11.4**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de abastecimento de água é muito deficitário para todo o período de planejamento, com déficits ainda mais significativos nos dois primeiros anos, ocasião em que devem ser efetuadas as obras emergenciais, com valores em torno de R\$ 7,7 milhões. A partir de 2022 o déficit diminui, com valores entre R\$ 1,1 milhão e R\$ 1,3 milhão no decorrer dos anos até o final do plano. O total do período corresponde a um déficit negativo de R\$ 29,16 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\$ 13,9 milhões e R\$ 12,7 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.5 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.A.A.

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	477.542	127.300,20	6.365,01	(6.365,01)	(10.222,21)	117.077,99	3.103.000,00	734.925,80	(3.720.847,81)
2020	481.607	128.383,79	6.419,19	(6.419,19)	(10.309,22)	118.074,57	3.103.000,00	741.181,56	(3.726.106,99)
2021	485.247	129.354,19	6.467,71	(6.467,71)	(10.387,14)	118.967,05	555.500,00	746.783,85	(1.183.316,80)
2022	488.852	130.315,18	6.515,76	(6.515,76)	(10.464,31)	119.850,87	555.500,00	752.331,84	(1.187.980,96)
2023	492.492	131.285,58	6.564,28	(6.564,28)	(10.542,23)	120.743,35	555.500,00	757.934,13	(1.192.690,77)
2024	496.168	132.265,39	6.613,27	(6.613,27)	(10.620,91)	121.644,48	555.500,00	763.590,72	(1.197.446,24)
2025	499.711	133.209,84	6.660,49	(6.660,49)	(10.696,75)	122.513,09	555.500,00	769.043,21	(1.202.030,11)
2026	502.878	134.054,08	6.702,70	(6.702,70)	(10.764,54)	123.289,54	555.500,00	773.917,12	(1.206.127,59)
2027	505.863	134.849,99	6.742,50	(6.742,50)	(10.828,45)	124.021,54	330.500,00	778.512,05	(984.990,51)
2028	508.982	135.681,25	6.784,06	(6.784,06)	(10.895,20)	124.786,05	330.500,00	783.311,07	(989.025,02)
2029	512.051	136.499,54	6.824,98	(6.824,98)	(10.960,91)	125.538,63	330.500,00	788.035,19	(992.996,56)
2030	515.072	137.304,86	6.865,24	(6.865,24)	(11.025,58)	126.279,28	330.500,00	792.684,41	(996.905,14)
2031	517.536	137.961,63	6.898,08	(6.898,08)	(11.078,32)	126.883,31	330.500,00	796.476,07	(1.000.092,76)
2032	520.035	138.627,81	6.931,39	(6.931,39)	(11.131,81)	127.495,99	330.500,00	800.322,03	(1.003.326,03)
2033	522.401	139.258,63	6.962,93	(6.962,93)	(11.182,47)	128.076,16	330.500,00	803.963,89	(1.006.387,72)
2034	524.768	139.889,46	6.994,47	(6.994,47)	(11.233,12)	128.656,33	330.500,00	807.605,75	(1.009.449,42)
2035	527.134	140.520,28	7.026,01	(7.026,01)	(11.283,78)	129.236,50	330.500,00	811.247,61	(1.012.511,11)
2036	529.111	141.047,32	7.052,37	(7.052,37)	(11.326,10)	129.721,22	330.500,00	814.290,30	(1.015.069,08)
2037	531.004	141.551,98	7.077,60	(7.077,60)	(11.366,62)	130.185,36	330.500,00	817.203,79	(1.017.518,43)
2038	532.703	142.004,75	7.100,24	(7.100,24)	(11.402,98)	130.601,77	330.500,00	819.817,69	(1.019.715,92)
Total	10.171.156	2.711.365,75	135.568,29	(135.568,29)	(217.722,67)	2.493.643,08	13.505.000,00	15.653.178,06	(26.664.534,98)
VPL 10%	4.253.453	1.133.859,99	56.693,00	(56.693,00)	(91.048,96)	1.042.811,03	8.435.372,20	6.545.967,57	(13.938.528,74)
VPL 12%	3.720.568	991.806,76	49.590,34	(49.590,34)	(79.642,08)	912.164,67	7.891.775,04	5.725.869,99	(12.705.480,35)

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

11.2 SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS

11.2.1 Investimentos Necessários no Sistema de Esgotos

O resumo de investimentos durante o período de planejamento encontra-se apresentado nos **Quadros 11.6, 11.7 e 11.8** para a Sede, Distrito de Macucos e Distrito de Santa América, respectivamente. Deve-se ressaltar que, para efeito de estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema, os investimentos foram divididos ano a ano, a partir de 2019, de modo equânime, abrangendo os tipos de intervenção utilizados nos Planos de Saneamento elaborados para a SSRH. Evidentemente, o enquadramento das obras segundo a tipologia emergencial, de curto, médio e longo prazo dependerá das prioridades a serem estabelecidas pela Prefeitura Municipal.

QUADRO 11.6 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS NECESSÁRIOS NO S.E.S. - HORIZONTE DE PLANEJAMENTO - SEDE

Ano	INVESTIMENTO NO SISTEMA-R\$			INVESTIMENTO EM REDE E LIGAÇÕES-R\$	INVESTIMENTO TOTAL - R\$
	Tipo de Intervenção			Tipo de Intervenção	
	Emergencial	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
2019	655.000,00	470.000,00	60.000,00	180.000,00	1.365.000,00
2020	655.000,00	470.000,00	60.000,00	180.000,00	1.365.000,00
2021		470.000,00	60.000,00	180.000,00	710.000,00
2022		470.000,00	60.000,00	180.000,00	710.000,00
2023			60.000,00	180.000,00	240.000,00
2024			60.000,00	180.000,00	240.000,00
2025			60.000,00	180.000,00	240.000,00
2026			60.000,00	180.000,00	240.000,00
2027 a 2038				2.160.000,00	2.160.000,00
TOTAIS	1.310.000,00	1.880.000,00	480.000,00	3.600.000,00	7.270.000,00

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

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	5.000,00		87.500,00	23.500,00	116.000,00
2020	5.000,00		87.500,00	23.500,00	116.000,00
2021			87.500,00	23.500,00	111.000,00
2022			87.500,00	23.500,00	111.000,00
2023			87.500,00	23.500,00	111.000,00
2024			87.500,00	23.500,00	111.000,00
2025			87.500,00	23.500,00	111.000,00
2026			87.500,00	23.500,00	111.000,00
2027 a 2038				282.000,00	282.000,00
TOTAIS	10.000,00	0,00	700.000,00	470.000,00	1.180.000,00

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

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	26.000,00			17.000,00	43.000,00
2020	26.000,00			17.000,00	43.000,00
2021				17.000,00	17.000,00
2022				17.000,00	17.000,00
2023				17.000,00	17.000,00
2024				17.000,00	17.000,00
2025				17.000,00	17.000,00
2026				17.000,00	17.000,00
2027 a 2038				204.000,00	204.000,00
TOTAIS	52.000,00	0,00	0,00	340.000,00	392.000,00

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\$ 1,28/m³ faturado, na data base de janeiro/2015, conforme já indicado no item 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\$ 1,54/m³.

11.2.3 Despesas Totais do Sistema de Esgotos

No **Quadro 11.9**, encontra-se apresentado o resumo, ao longo do horizonte de planejamento, dos investimentos necessários e das despesas de exploração. A composição dos investimentos e despesas de exploração (DEX) está avaliada no item subsequente, onde são efetuados os estudos de sustentabilidade econômico-financeira do sistema. Os valores obtidos são referentes à Sede e aos distritos como um único setor, portanto, foram somados os volumes de água faturados, bem como os investimentos.

QUADRO 11.9 – RESUMO DOS INVESTIMENTOS E DESPESAS DE EXPLORAÇÃO (DEX) DO S.E.S. – HORIZONTE DE PLANEJAMENTO

Ano	Pop.Urb. Atend- esgoto (hab.)	Vol.Anual Água Faturado (m³)	Vol.Anual Esgoto Faturado (m³)	DEX (R\$/m³ fat)	DEX (R\$)	Investimento (R\$)	Despesa Total (R\$)
2019	9.044	477.542	238.771	1,54	367.462,90	1.524.000,00	1.891.462,90
2020	9.121	481.607	240.803	1,54	370.590,78	1.524.000,00	1.894.590,78
2021	9.190	485.247	242.623	1,54	373.391,93	838.000,00	1.211.391,93
2022	9.259	488.852	244.426	1,54	376.165,92	838.000,00	1.214.165,92
2023	9.328	492.492	246.246	1,54	378.967,06	368.000,00	746.967,06
2024	9.397	496.168	248.084	1,54	381.795,36	368.000,00	749.795,36
2025	9.464	499.711	249.855	1,54	384.521,60	368.000,00	752.521,60
2026	9.524	502.878	251.439	1,54	386.958,56	368.000,00	754.958,56
2027	9.581	505.863	252.932	1,54	389.256,02	220.500,00	609.756,02
2028	9.640	508.982	254.491	1,54	391.655,53	220.500,00	612.155,53
2029	9.698	512.051	256.026	1,54	394.017,59	220.500,00	614.517,59
2030	9.755	515.072	257.536	1,54	396.342,21	220.500,00	616.842,21
2031	9.802	517.536	258.768	1,54	398.238,04	220.500,00	618.738,04
2032	9.849	520.035	260.017	1,54	400.161,01	220.500,00	620.661,01
2033	9.894	522.401	261.201	1,54	401.981,94	220.500,00	622.481,94
2034	9.939	524.768	262.384	1,54	403.802,87	220.500,00	624.302,87
2035	9.984	527.134	263.567	1,54	405.623,81	220.500,00	626.123,81
2036	10.021	529.111	264.556	1,54	407.145,15	220.500,00	627.645,15
2037	10.057	531.004	265.502	1,54	408.601,89	220.500,00	629.101,89
2038	10.089	532.703	266.351	1,54	409.908,84	220.500,00	630.408,84
Totais			5.085.578		7.826.589,03	8.842.000,00	16.668.589,03

11.2.4 Estudos de Sustentabilidade Econômico-Financeira do Sistema de Esgotos

O **Quadro 11.10** adiante apresenta a formação do resultado operacional relativo ao sistema de esgotos sanitários. O volume de receitas foi calculado com base na receita média, que já incorpora os domicílios com tarifa social. A tarifa média de esgotos indicada no SNIS 2015 foi de R\$ 0,21/m³ faturado. Com a correção para outubro/2017, considerando a inflação acumulada (IPCA-IBGE), esse valor eleva-se a R\$ 0,25/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 11.9**, pois também estão deduzidos da receita operacional bruta.

O resultado final indica que o sistema de esgotos sanitários é sempre deficitário, durante todo o período de planejamento. Esses déficits são maiores e se concentram no período das obras de emergencial/curto prazo, assumindo valores em torno de R\$ 1,8 milhão e R\$ 1,1 milhão. Após 2023, os déficits são menores, mas assumem valores médios em torno de R\$ 700 mil até o ano de 2026 e R\$ 560 mil do ano de 2027 até o final do horizonte de planejamento. O déficit total acumulado atinge R\$ 15,5 milhões em 2038.

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

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

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

Segundo esta ótica, os VPLs dos componentes descontados a 10% e 12% são negativos e assumem valores em torno de R\$ 8,1 milhões e R\$ 7,4 milhões, respectivamente.

QUADRO 11.10 – RECEITAS E RESULTADO OPERACIONAL DO S.E.S.

Ano	Vol.Faturado (m³)	Receitas Tarifárias Totais (R\$)					Custos (R\$)		Result.Operac. (R\$)
		Operacional	Demais Receitas	Dev Duvidosos	Tributos	Líquida	INVEST	DEX	
2019	238.771	60.756,91	3.037,85	(3.037,85)	(4.878,78)	55.878,13	1.524.000,00	367.462,90	(1.835.584,77)
2020	240.803	61.274,08	3.063,70	(3.063,70)	(4.920,31)	56.353,77	1.524.000,00	370.590,78	(1.838.237,01)
2021	242.623	61.737,23	3.086,86	(3.086,86)	(4.957,50)	56.779,73	838.000,00	373.391,93	(1.154.612,20)
2022	244.426	62.195,88	3.109,79	(3.109,79)	(4.994,33)	57.201,55	838.000,00	376.165,92	(1.156.964,37)
2023	246.246	62.659,03	3.132,95	(3.132,95)	(5.031,52)	57.627,51	368.000,00	378.967,06	(689.339,55)
2024	248.084	63.126,66	3.156,33	(3.156,33)	(5.069,07)	58.057,59	368.000,00	381.795,36	(691.737,76)
2025	249.855	63.577,43	3.178,87	(3.178,87)	(5.105,27)	58.472,16	368.000,00	384.521,60	(694.049,45)
2026	251.439	63.980,36	3.199,02	(3.199,02)	(5.137,62)	58.842,73	368.000,00	386.958,56	(696.115,83)
2027	252.932	64.360,22	3.218,01	(3.218,01)	(5.168,13)	59.192,10	220.500,00	389.256,02	(550.563,93)
2028	254.491	64.756,96	3.237,85	(3.237,85)	(5.199,98)	59.556,98	220.500,00	391.655,53	(552.598,56)
2029	256.026	65.147,51	3.257,38	(3.257,38)	(5.231,34)	59.916,16	220.500,00	394.017,59	(554.601,43)
2030	257.536	65.531,86	3.276,59	(3.276,59)	(5.262,21)	60.269,65	220.500,00	396.342,21	(556.572,55)
2031	258.768	65.845,32	3.292,27	(3.292,27)	(5.287,38)	60.557,94	220.500,00	398.238,04	(558.180,09)
2032	260.017	66.163,27	3.308,16	(3.308,16)	(5.312,91)	60.850,36	220.500,00	400.161,01	(559.810,65)
2033	261.201	66.464,35	3.323,22	(3.323,22)	(5.337,09)	61.127,26	220.500,00	401.981,94	(561.354,68)
2034	262.384	66.765,42	3.338,27	(3.338,27)	(5.361,26)	61.404,16	220.500,00	403.802,87	(562.898,72)
2035	263.567	67.066,50	3.353,32	(3.353,32)	(5.385,44)	61.681,06	220.500,00	405.623,81	(564.442,75)
2036	264.556	67.318,04	3.365,90	(3.365,90)	(5.405,64)	61.912,40	220.500,00	407.145,15	(565.732,75)
2037	265.502	67.558,90	3.377,94	(3.377,94)	(5.424,98)	62.133,92	220.500,00	408.601,89	(566.967,97)
2038	266.351	67.774,99	3.388,75	(3.388,75)	(5.442,33)	62.332,66	220.500,00	409.908,84	(568.076,18)
Total	5.085.578	1.294.060,93	64.703,05	(64.703,05)	(103.913,09)	1.190.147,83	8.842.000,00	7.826.589,03	(15.478.441,20)
VPL 10%	2.126.727	541.160,45	27.058,02	(27.058,02)	(43.455,18)	497.705,26	5.344.557,69	3.272.983,79	(8.119.836,21)
VPL 12%	1.860.284	473.362,32	23.668,12	(23.668,12)	(38.010,99)	435.351,32	4.966.668,38	2.862.934,99	(7.394.252,05)

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

12. RESUMO DOS ESTUDOS DE SUSTENTABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA

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

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

Componentes	Investimentos (R\$)	Despesas de Exploração (R\$)	Despesas Totais (R\$)	Receitas Totais (R\$)	Conclusões
Água	15.505.000,00	15.653.178,06	29.158.178,06	2.493.643,08	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
Esgoto	8.842.000,00	7.826.589,03	16.668.589,03	1.190.147,83	A princípio, o sistema não é viável. Somente com readequação tarifária ou com a obtenção de repasses a fundo perdido, o sistema tornar-se-á viável isoladamente.
TOTAIS	24.347.000,00	23.479.767,09	45.826.767,09	3.683.790,91	

Nota DEX- valores brutos

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

A análise da sustentabilidade econômico-financeira de cada componente de forma isolada está de acordo com o artigo 29 da Lei 11.445/2007, que estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham essa sustentabilidade assegurada, **sempre que possível**, mediante a cobrança dos serviços da seguinte forma:

- ♦ Abastecimento de água e esgotamento sanitário – preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;
- ♦ No caso específico de Getulina, as incidências percentuais dos serviços são as seguintes, conforme apresentado no **Quadro 12.2**.

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

Componentes	Investimentos (%)	Despesas de Exploração (%)	Despesas Totais (%)
Água	63,7%	66,7%	63,6%
Esgoto	36,3%	33,3%	36,4%
TOTAIS	100%	100%	100%

Como conclusão, pode-se afirmar, com base nos dados desse PMESSB de Getulina, que de forma geral, o sistema de água representa cerca de 2/3 do total para investimento e despesas, enquanto o sistema de esgoto engloba o restante.

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	0,22/m³ faturado	3,12/m³ faturado	56,11
Esgoto	0,21/m³ faturado	3,56/m³ faturado	51,32
TOTAIS	-	-	107,43

12.1 CONCLUSÕES

Como conclusões finais do estudo, tem-se:

- ♦ Os custos de água/esgoto conforme praticados atualmente são insuficientes para suprir as despesas com os serviços, devendo ser aumentados para patamares próximos dos estimados neste estudo, nos quais a tarifa de água assume valor em torno de 3,12/m³ faturado e a de esgoto 3,56/m³ faturado. Isso é evidente quando as despesas de exploração dos sistemas são superiores as tarifas mínimas. Ressalta-se que também pode ser prevista uma relação entre os dois sistemas, com tarifas que permitam um auxiliar o outro, conforme necessidade, de modo a tornar ambos os sistemas sustentáveis;
- ♦ Caso o município optar por um novo modelo tarifário para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, ressalta-se que, deverá ser realizado um estudo mais abrangente para a efetivação da nova tarifa e o município também

pode optar pela mudança gradativa do valor da tarifa, aconselha-se em 5 anos, devendo apenas considerar que o valor poderá ser superior ao informado.

- ◆ Outra alternativa que pode tornar os sistemas viáveis (água e esgoto) é a obtenção de recursos a fundo perdido para viabilização das proposições.

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

13. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

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 abrangem eventuais reformas e/ou ampliações em estações elevatórias, adutoras de água tratada, podem-se estabelecer ações paralelas relativas ao Programa de Redução de Perdas, considerando a meta a ser atingida, com intervenções complementares no âmbito do programa. A meta a ser atingida, no caso do município de Getulina, pressupõe a redução do índice de perdas para 25% 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 micromedicação, nas fraudes, nas ligações clandestinas, no desperdício pelos consumidores sem hidrômetros, nas falhas de cadastro, etc.

No caso específico de Getulina, a proposição desse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico é a diminuição das perdas reais e aparentes de 26,3% (valor estabelecido para 2018) para 20% em 2038, isto é, uma redução de cerca de 6% em 20 anos.

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 micromedicação;
- ◇ elaboração e disponibilização de um cadastro técnico do sistema de abastecimento de água, em meio digital, com atualização contínua;
- ◇ implantação de um sistema informatizado para controle operacional.

■ **REDUÇÃO DAS PERDAS REAIS**

- ◇ redução da pressão nas canalizações, com instalação de válvulas redutoras de pressão com controladores inteligentes;
- ◇ pesquisa de vazamentos na rede, com utilização de equipamentos de detecção de vazamentos tais como geofones mecânicos, geofones eletrônicos, correlacionador de ruídos, haste de escuta, etc.;
- ◇ minimização das perdas inerentes à distribuição, nas operações de manutenção, quando é necessária a despressurização da rede e, em muitas situações, a drenagem total da mesma, através da instalação de registros de manobras em pontos estratégicos, visando a permitir o isolamento total de no máximo 3 km de rede;

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

■ **REDUÇÃO DE PERDAS APARENTES**

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

■ **Redução de Perdas Resultantes de Desperdícios**

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

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

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

Além dessas atividades supracitadas, são necessárias melhorias no gerenciamento, com incremento da capacidade de acompanhamento e controle, atrelado a um treinamento

eficiente de operadores e técnicos responsáveis pela operação e manutenção dos sistemas.

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

Em 2003, a ELETROBRAS/PROCEL instituiu o PROCEL SANEAR – Programa de Eficiência Energética em Saneamento Ambiental, que atua de forma conjunta com o Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água – PNCDa e o Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS, ambos coordenados pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, vinculada ao Ministério das Cidades. Entre os principais objetivos do programa, estão a promoção de ações que visem ao uso eficiente da energia elétrica e água em sistemas de saneamento ambiental, incluindo os consumidores; o incentivo ao uso eficiente dos recursos hídricos, como estratégia de prevenção de escassez de água destinada à geração hidrelétrica; e a contribuição para a

universalização dos serviços de saneamento ambiental, com menores custos para a sociedade e benefícios adicionais nas áreas de saúde e meio ambiente.

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

13.1.3 Programa de Reuso da Água

Outro programa de importância que pode ser adotado no município é o Programa de Reuso da Água, com o objetivo de economizar água e até otimizar a disposição em cursos d'água. A água de reuso pode ser produzida pelas estações de tratamento de esgotos, podendo ser utilizada com inúmeras finalidades, quais sejam, na limpeza de ruas e praças, na limpeza de galerias de águas pluviais, na desobstrução de redes de esgotos, no combate a incêndios, no assentamento de poeiras em obras de execução de aterros e em terraplenagem, em irrigação para determinadas culturas, etc.

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

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

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

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

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

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

- ♦ ano 2015 – nota 76,3 – classificação – 127º lugar.
- ♦ ano 2016 – nota 43,3 – classificação – 224º 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 Getulina, 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, a população rural, indicada no Censo Demográfico de 2010 era de 2431 habitantes. A projeção da população rural até 2038 resultou em uma população de 1534 hab., o que demonstra queda de aproximadamente 37%.

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.

14.1.1 Programa de Microbacias

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

O enfoque principal são as microbacias hidrográficas, com incentivos à implantação de sistemas de saneamento em comunidades isoladas, onde se elaboram planejamentos ambientais das propriedades. Especificamente em relação aos sistemas de água, os programas e as ações desenvolvidas com subvenção econômica são baseados na construção de poços e abastecedouros comunitários. Toda essa tecnologia está

disponível na CATI (www.cati.sp.gov.br) e as linhas do programa podem ser obtidas junto à Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

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

14.1.2 Outros Programas e Experiências Aplicáveis à Área Rural

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

Em destaque está o Sistema Integrado de Saneamento Rural (Sisar), que começou a ser implantado no Ceará em 1996. Segundo levantamento realizado em abril de 2017, são 1.419 localidades atendidas e aproximadamente 552 mil pessoas beneficiadas com sistemas de abastecimento de água gerenciados pelos próprios moradores. O Sisar faz gestão compartilhada das 1.419 comunidades e visa garantir, a longo prazo, o desenvolvimento e manutenção dos sistemas implantados pela Companhia de forma autossustentável. Cada um desses sistemas constitui uma Organização da Sociedade Civil (OSC) sem fins lucrativos, formada pelas associações comunitárias representando as populações atendidas, com a participação e orientação da Cagece, que sensibiliza e capacita as comunidades, além de orientar a manutenção nos sistemas de tratamento e distribuição de água, porém, são os próprios moradores que operam o sistema. Atualmente, na Companhia de Água e Esgoto do Ceará (Cagece) existe uma gerência responsável por todas as ações de saneamento na zona rural do estado, e foi através desta que o modelo de gestão foi replicado para todo o estado e também estados como Bahia, Piauí e Sergipe.

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

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

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

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

- ♦ Ações da Agência Nacional de Águas na Indução e Apoio ao Reuso da Água – ANA;
- ♦ Aproveitamento de Águas Residuárias Tratadas em Irrigação e Piscicultura – Universidade Federal do Ceará;
- ♦ Entraves Legais e Ações Institucionais para o Saneamento de Comunidades Isoladas – PCJ – Piracicaba;
- ♦ Aspectos Técnicos e Institucionais – ABES – SP;
- ♦ Experiência da CETESB no Licenciamento Ambiental de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários de Comunidades Isoladas – CETESB – SP;
- ♦ Emprego de Tanques Sépticos – PROSAB/SANEPAR;
- ♦ Aplicação de Wetlands Construídos como Sistemas Descentralizados no Tratamento de Esgotos – ABES - SP;
- ♦ Linhas de Financiamento e Incentivos para Implantação de Pequenos Sistemas de Saneamento – FUNASA;
- ♦ Necessidades de Ajustes das Políticas de Saneamento para Pequenos Sistemas – SABESP – SP;
- ♦ 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 (Reuso) de Esgoto – Universidade Federal do Rio Grande do Norte;
- ♦ Tratamento de Esgotos em Pequenas Comunidades – A Experiência da UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG.

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

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

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

14.1.3 O Programa Nacional de Saneamento Rural

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

O programa visa a atender, por ações de saneamento básico, a população rural e as comunidades tradicionais, como as indígenas e quilombolas e as reservas extrativistas. Os objetivos do programa são o de financiar em áreas rurais e comunidades tradicionais medidas estruturais de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de provimento de banheiros e unidades hidrossanitárias domiciliares e de educação ambiental para o saneamento, além de, em função de necessidades ditadas pelo saneamento integrado, ações de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de manejo de águas pluviais. Também, nas linhas das ações gerais, os objetivos englobam medidas estruturantes, quais sejam, suporte político e gerencial para sustentabilidade da prestação dos serviços, incluindo ações de educação e mobilização social, cooperação técnica aos municípios no apoio à gestão e inclusive na elaboração de projetos.

A coordenação do programa está atribuída ao Ministério da Saúde (FUNASA), que deverá compartilhar a sua execução com outros órgãos federais. Os beneficiários do programa serão as administrações municipais, os consórcios e os prestadores de serviços, incluindo

instâncias de gestão para o saneamento rural, como cooperativas e associações comunitárias. O programa será operado principalmente com recursos não onerosos, não se descartando o aporte de recursos onerosos, tendo em vista a necessidade de investimentos em universalização para os próximos 20 anos.

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

15. PROGRAMAS DE FINANCIAMENTOS E FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

15.1 CONDICIONANTES GERAIS

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

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

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

Recuperação e Manutenção de Mananciais; Obras e Serviços de Infraestrutura Hídrica de Interesse Local; Obras e Serviços de Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.

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

15.2 FORMAS DE OBTENÇÃO DE RECURSOS

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

- ◆ Recursos onerosos, oriundos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço-FGTS e Fundo de Amparo do Trabalhador-FAT); são captados através de operações de crédito e são gravados por juros reais;
- ◆ Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecida como OGU (Orçamento Geral da União) e, também, de orçamentos de estados e municípios; são obtidos via transferência fiscal entre entes federados, não havendo incidência de juros reais;
- ◆ Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Mundial (BIRD);
- ◆ Recursos captados no mercado de capitais, por meio do lançamento de ações ou emissão de debêntures, onde o conceito de investimento de risco apresenta-se como principal fator decisório na inversão de capitais no saneamento básico;
- ◆ Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação;
- ◆ Recursos provenientes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos).

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

preveem retorno financeiro, uma vez que os beneficiários de tais recursos não necessitam ressarcir os cofres públicos.

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

15.3 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

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

■ **No âmbito Federal:**

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

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

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

Notas

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

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

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

■ No âmbito Federal:

PROGRAMA SANEAMENTO PARA TODOS

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

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

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

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

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

As condições gerais de concessão do financiamento são as seguintes:

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

PROGRAMA AVANÇAR CIDADES - SANEAMENTO

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

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

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

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

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

As modalidades são:

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

PROGRAMA INTERÁGUAS

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

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

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

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

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

Objetivo

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

Instituições Envolvidas

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

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

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

Estrutura

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

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

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

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

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

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

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

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

Orçamento e Prazo

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

Resultados Esperados

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

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

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

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

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

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

PRODES

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

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

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

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

As modalidades abrangidas por esse programa são as seguintes:

Despoluição de Corpos D’Água

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

- ◇ Desassoreamento e controle da erosão;
- ◇ CONTENÇÃO DE ENCOSTAS;
- ◇ Recomposição da vegetação ciliar.

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

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

Prevenção dos Impactos das Secas e Enchentes

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

PROGRAMAS DA FUNASA (FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE)

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

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

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

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

■ **No âmbito Estadual:**

PROGRAMA REÁGUA

O Programa REÁGUA (Programa Estadual de Apoio à Recuperação das Águas) está sendo implementado no âmbito da SSRH-SP e tem como objetivo o apoio a ações de saneamento básico para ampliação da disponibilidade hídrica onde há maior escassez hídrica. As ações selecionadas referem-se ao controle e redução de perdas, uso racional de água em escolas, reuso 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"²⁹, foi criado em 2011, através do decreto nº 57.479 de 1-11-2011, e tem como objetivo a implantação de obras e serviços de infraestrutura, instalações operacionais e equipamentos visando a universalização do acesso aos serviços públicos de saneamento, ou seja, abastecimento de água e de esgotamento sanitário para atender moradores de áreas rurais e bairros afastados (localidades de pequeno porte predominantemente ocupadas por população de baixa renda), por meio de recursos não reembolsáveis.

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

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

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

◆ Período de 2011

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

◆ Período de 2012

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

◆ Período de 2013

Foram assinados 12 convênios, atendendo 12 municípios, e um convênio com a Itesp para construção de poços para 31 assentamentos, totalizando um valor de R\$ 11,5

²⁹ O programa sofreu significativas alterações durante sua implantação em face da orientação da Consultoria Jurídica: - Inicialmente seriam beneficiados os municípios atendidos pela Sabesp; - Estimativa inicial da Sabesp do número de domicílios a serem atendidos; - Valor da USI (Sabesp = R\$ 1.500,00); - Licitação pelo município. Assim, definiu-se que: - A Nota Técnica contemplou que a USI poderá ser confeccionada em diversos materiais (tijolo, concreto pré-moldado, poliuretano, etc.), - A Sabesp realizou composição de média do preço- teto, obtendo R\$ 4.100,00 por unidade instalada. Tal composição esta sendo atualizada pela Sabesp: - O CSD – Cadastro Sanitário Domiciliar será efetuado pelo município. - A SSRH/CSAN efetuara Visita Técnica às comunidades de forma a constatar a viabilidade técnica e a renda familiar. - O mercado não estava preparando para a demanda, que agora investe em tecnologia e produção.

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.

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

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

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

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

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

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

Dos convênios da segunda etapa 3 foram cancelados.

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

Meta para 2020 – 400 mil domicílios atendidos.

PROGRAMA PRÓ CONEXÃO (SE LIGA NA REDE)

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

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

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

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

- ◆ Período de 2013: Foram realizadas 30.130 ligações intradomiciliares.
- ◆ Investimentos previstos para o período de 2014 a 2017: Esta sendo estimado o valor de R\$ 30 milhões anuais, com base no Decreto nº 58.208/12 de 12/07/2012 como a

demanda estimada para as metas físicas do programa em 04 anos, num total aproximado de 25 mil atendimentos.

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

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

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

PROGRAMA ÁGUA LIMPA

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

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

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

O Governo do Estado disponibiliza os recursos financeiros para a construção das unidades necessárias, contrata a execução das obras ou presta, através das várias unidades do DAEE, a orientação e o acompanhamento técnico necessários. Cabe ao município conveniente ceder as áreas onde serão executadas as obras, desenvolver os projetos básicos, providenciar as licenças ambientais e as servidões administrativas

necessárias. As principais fontes de recursos do Programa provêm do Tesouro do Estado de São Paulo e de financiamentos com instituições financeiras nacionais e internacionais.

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

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

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

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

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

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

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

Este programa, instituído pelo Decreto nº 41.929, de 8-7-1997 e alterado pelo Decreto nº 52.336, de 7-11-2007, tem por objetivo geral transferir recursos financeiros do Tesouro do Estado, a fundo perdido, para a execução de obras e/ou serviços de saneamento básico, mediante convênios firmados entre o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos tendo a SABESP, na qualidade de Órgão Técnico do Programa, através da Superintendência de Gestão e Desenvolvimento

Operacional de Sistemas Regionais e os municípios paulistas cujos sistemas de água e esgoto, são operados diretamente pela Prefeitura Municipal ou por intermédio de autarquias municipais (serviços autônomos).

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

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

♦ Meta Alcançada (período de 2011 a 2013)

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

♦ Demandas para priorização em 2014

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

♦ Demandas no período 2011 a 2013

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

♦ Investimentos período 2014 a 2017

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

15.6 INSTITUIÇÕES COM FINANCIAMENTOS ONEROSOS

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

BNDES/FINEM

O BNDES poderá financiar os projetos de saneamento, incluindo:

- ♦ abastecimento de água;

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

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

QUADRO 15.2 - TAXA DE JUROS

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

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

Para a solicitação de empréstimo junto ao BNDES, faz-se necessária a apresentação de um modelo de avaliação econômica do empreendimento. O proponente, na apresentação dos estudos e projetos e no encaminhamento das solicitações de financiamento referentes à implantação e ampliação de sistemas, deve apresentar a Avaliação Econômica do correspondente empreendimento. Esta deverá incluir os critérios e rotinas para obtenção dos resultados econômicos, tais como cálculo da tarifa média, despesas com energia, pessoal, etc. As informações devem constar em um capítulo do relatório da avaliação socioeconômica, onde serão apresentadas as informações de: nome (estado, cidade, título do projeto); descrição do projeto; custo a preços constantes (investimento inicial, complementares em ampliações e em reformas e reabilitações); valores de despesas de explorações incrementais; receitas operacionais e indiretas; volume consumido incremental e população servida incremental.

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

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

Banco Mundial

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

A postulação de um projeto junto ao Banco Mundial deve ocorrer através da SEAIN (Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério do Planejamento). Os órgãos públicos postulantes elaboram carta consulta à Comissão de Financiamentos Externos (COFIEX/SEAIN), que publica sua resolução no Diário Oficial da União. É feita então uma consulta ao Banco Mundial e o detalhamento do projeto é desenvolvido conjuntamente. A Procuradoria Geral da Fazenda Federal e a Secretaria do Tesouro Nacional então analisam o financiamento sob diversos critérios, como limites de endividamento, e concedem ou não a autorização para 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.

Componentes Principais-Intervenção/Operação	Atores Previstos	Atividades Principais	Itens de Acompanhamento (IA)
		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	a.1) monitoramento contínuo dos seguintes indicadores primários : - cobertura do serviço de água; - qualidade da água distribuída; - controle de perdas de água; - cobertura de coleta de esgotos; - cobertura do tratamento de esgotos; - qualidade do esgoto tratado. a.2) monitoramento ocasional dos seguintes indicadores complementares : - interrupções no tratamento e no fornecimento de água; - interrupções do tratamento de esgotos; - índice de perdas de faturamento de água; - despesas de exploração dos serviços por m³ faturado (água+esgoto); - índice de hidrometração; - extensão de rede de água por ligação; - extensão de rede de esgotos por ligação; - grau de endividamento da empresa.

A respeito 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 reatamentos sobre os procedimentos para avaliações sistemáticas sobre a eficácia das ações programadas pelos Planos Municipais Integrados de Saneamento Básico.

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

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

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

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

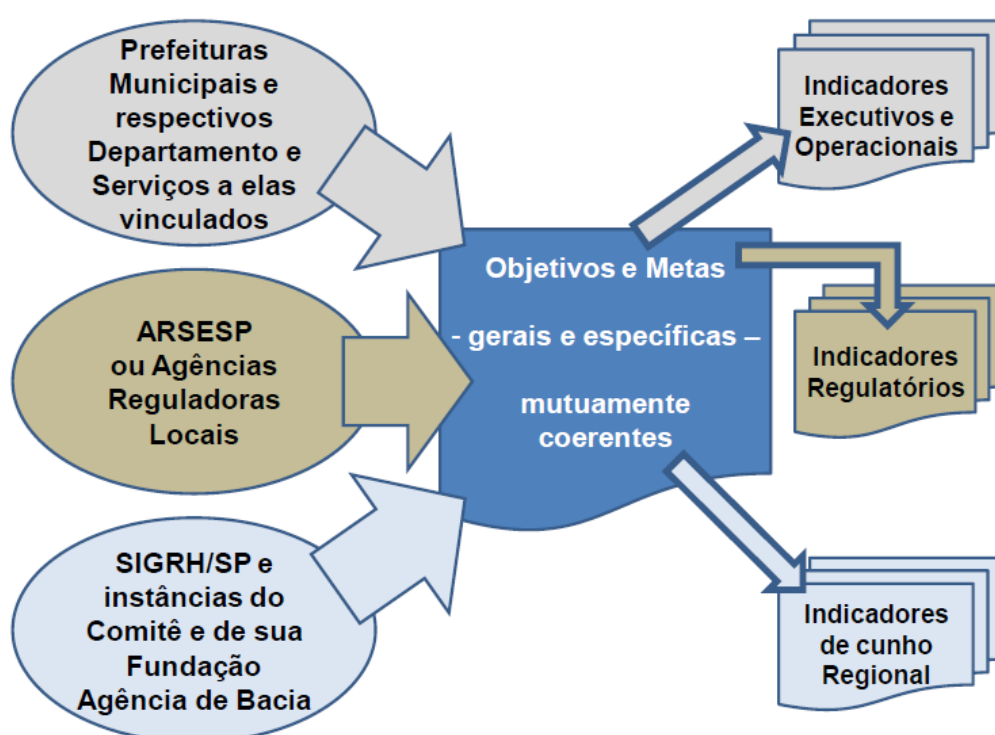


Figura 16.1 – Articulações entre Instituições, Objetivos e Metas e Respetivos Indicadores

16.1 INDICADORES DE DESEMPENHO

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

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

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

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

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

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

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

■ ***Indicadores Primários***

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

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

- ◇ cobertura do serviço de água;
- ◇ qualidade da água distribuída;

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

■ **Indicadores Complementares**

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

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

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

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

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

QUADRO 16.3 – INDICADORES DE REGULAÇÃO

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

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

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
	(Esgoto)		previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário		sanitário; e Investimentos previstos no contrato de programa para o sistema de esgotamento sanitário.
2.3	Interrupções de Tratamento (Água)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.4	Interrupções de Tratamento (Esgoto)	%	(duração das paralisações) * 100/(24 x duração do período de referência)	Mensal	Duração das interrupções
2.5	Interrupções de Fornecimento	%	Somatório para o período de referência (Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações x duração das paralisações) * 100/ (Quantidade de economias ativas de água x 24 x duração do período de referência)	Mensal	Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções Duração das interrupções
2.6	Densidade de Obstruções na Rede Coletora de Esgotos	Nº de desobstruções / km de rede coletora	Desobstruções de rede coletora realizadas / extensão da rede coletora	Mensal	Desobstruções de rede coletora realizadas no mês; e Extensão da Rede de Esgoto
2.7	Índice de Utilização da Infraestrutura de Produção de Água	%	Vazão produzida * 100 / capacidade nominal da ETA	Anual	Volume de Água Produzido Capacidade nominal da ETA.
2.8	Índice de Utilização da Infraestrutura de Tratamento de Esgotos	%	Vazão de esgoto tratado * 100 / capacidade nominal da ETE	Anual	Volume de Esgoto Tratado Capacidade Nominal da ETE.
2.9	Índice de Perda de Faturamento (água)	%	Volume de Águas não Faturadas / Volume Disponibilizado à Distribuição	anual	Volume de Águas não Faturadas Volume Disponibilizado à Distribuição (Vol. Produz.+ Vol.TratadoImport - Vol.Água de Serviço- Vol.Tratado Export.)
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	R\$ / m³	Despesas de Exploração / Volume de Água Faturado +	anual	Despesas de Exploração

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
	por m³ (faturado) (água + esgoto)		Volume de Esgoto Faturado		Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.4	Tarifa Média Praticada	R\$/m³	Receita Operacional Direta de Água + Receita Operacional Direta de Esgoto+ Receita Operacional Direta de Água Exportada/ Volume de Água Faturado + Volume de Esgoto Faturado	anual	Receita Operacional Direta de Água
					Receita Operacional Direta de Esgoto
					Receita Operacional Direta de Água Exportada
					Volume de Água Faturado
					Volume de Esgoto Faturado
3.5	Eficiência de Arrecadação	%	Arrecadação Total / Receita Operacional Total	mensal	Arrecadação Total
					Receita Operacional Total
4-INDICADORES COMPLEMENTARES-COMERCIAIS / OUTROS/BALANÇO					
4.1	Reclamações por Economia	Reclamações /economia	Quantidade Total de Reclamações de Água + Quantidade Total de Reclamações de Esgoto / Quantidade de Economias Ativas de Água+ Quantidade de Economias Ativas de Esgoto	mensal	Quantidade Total de Reclamações de Água
					Quantidade Total de Reclamações de 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	m/ligação	Extensão de Rede de Água/Quantidade de Ligações	anual	Extensão de Rede de Água

Nº	Nome do indicador	Unidade	Definição	Periodicidade	Variáveis
	por ligação		Totais		Quantidade de Ligações Totais de Água
4.6	Extensão de Rede de Esgoto por ligação	m/ligação	Extensão de Rede de Esgoto/Quantidade de Ligações Totais	anual	Extensão de Rede de Esgoto
					Quantidade de Ligações Totais de Esgoto
4.7	Grau de Endividamento	%	Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo + Resultado de Exercícios Futuros/Ativo Total	anual	Passivo Circulante
					Exigível a Longo Prazo
					Resultado de Exercícios Futuros
					Ativo Total

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

17. PREVISÃO DE EVENTOS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

17.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As intervenções descritas anteriormente são essenciais para propiciar a operação permanente dos sistemas de água e esgotos do município. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais evitando descon continuidades.

Como em qualquer atividade, no entanto, sempre existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e os de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultados de experiências anteriores e expressos na legislação ou em normas técnicas.

Quanto maior o potencial de causar danos aos seres humanos e ao meio ambiente maiores são os níveis de segurança estipulados. Casos limites são, por exemplo, os de usinas atômicas, grandes usinas hidrelétricas, entre outros.

O estabelecimento de níveis de segurança e, conseqüentemente, de riscos aceitáveis é essencial para a viabilidade econômica dos serviços, pois, quanto maiores os níveis de segurança, maiores são os custos de implantação e operação.

A adoção sistemática de altíssimos níveis de segurança para todo e qualquer tipo de obra ou serviço acarretaria um enorme esforço da sociedade para a implantação e operação da infraestrutura necessária à sua sobrevivência e conforto, atrasando seus benefícios. E o atraso desses benefícios, por outro lado, também significa prejuízos à sociedade. Trata-se, portanto, de encontrar um ponto de equilíbrio entre níveis de segurança e custos aceitáveis.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, nos **Quadros 17.1 e 17.2**, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação.

QUADRO 17.1 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O S.A.A

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência ³⁰ – Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
2. Falta d'água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque	Deslocamento de frota grande de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação de rodízio de abastecimento
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Reparo das instalações danificadas
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios
		Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento
		Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades / Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas

Elaboração Consórcio ENGECORPS/Maubertec, 2018.

³⁰ Este plano seria para uso em caso de um vazamento acidental de cloro, hidróxido de potássio, hidróxido de sódio, hipoclorito de sódio, cloreto de hidrogênio ou em atendimento a uma violação à segurança para minimizar o impacto.

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

Ocorrência	Origem	Plano de Contingências
1. Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
		Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Utilização dos equipamentos reserva
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos
	Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à Polícia
2. Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à concessionária de energia elétrica
		Ligar os geradores ou aluguel de geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica nas unidades
	Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água
		Utilização dos equipamentos reserva
	Ações de vandalismo	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à Polícia
3. Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes / paredes de canais	Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundos de vale	Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação à população/ instituições / autoridades/ Defesa Civil
		Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
	Rompimento de travessias	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas
		Comunicação às autoridades de trânsito/ Prefeitura Municipal/ órgãos de controle ambiental sobre o rompimento da travessia
4. Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes
		Reparo das áreas de unidades danificadas
	Obstruções em coletores de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária
		Ampliação da fiscalização e monitoramento de interferências entre a rede de drenagem pluvial e a rede de esgotamento, juntamente com aplicação de multas
		Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo 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%8DNI A%20IQR%202012.pdf>. Acesso em nov. 2017.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ÍNDICE

PÁG.

1.	COMENTÁRIOS INICIAIS.....	3
1.1	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS	5
1.1.1	<i>Abastecimento de água potável.....</i>	<i>5</i>
1.1.2	Esgotamento sanitário.....	7
1.1.3	<i>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i>	<i>8</i>
1.1.4	<i>Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas</i>	<i>9</i>
1.2	TITULARIDADE DOS SERVIÇOS.....	10
1.2.1	<i>Essencialidade</i>	<i>10</i>
1.2.2	<i>Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 20.....</i>	<i>10</i>
1.2.3	<i>Atribuições do Titular</i>	<i>12</i>
1.3	PLANEJAMENTO	13
1.3.1	<i>Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.....</i>	<i>15</i>
1.4	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO.....	17
1.5	MODELOS INSTITUCIONAIS DE REGULAÇÃO	19
1.5.1	<i>Delegação a Agência Reguladora</i>	<i>19</i>
1.5.2	<i>Delegação a Consórcio Público</i>	<i>20</i>
1.6	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS: MODELOS INSTITUCIONAIS	21
1.6.1	<i>Prestação Direta pela Prefeitura Municipal</i>	<i>22</i>
1.6.2	<i>Prestação de serviços por Autarquias.....</i>	<i>23</i>
1.6.3	<i>Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais</i>	<i>23</i>
1.6.4	<i>Prestação mediante Contrato</i>	<i>24</i>

1. COMENTÁRIOS INICIAIS

A Lei nº 11.445/2007, regulamentada pelo Decreto nº 7.217/2010, é a norma brasileira que dispõe sobre as Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico, tendo revogado a norma anterior – Lei nº 6.528/1978.

Editada após anos de tramitação no Congresso Nacional, essa política pública inovou no cenário nacional, estabelecendo um novo sistema de gestão dos serviços, conforme segue:

Em primeiro lugar, foram incorporados à categoria de saneamento básico os serviços de limpeza urbana e drenagem urbana. Anteriormente à edição da lei, havia um consenso de que apenas o abastecimento de água e o esgotamento sanitário compunham esse universo. Além disso, os serviços estão descritos na norma, de modo que não haja dúvida quanto à abrangência da lei sobre eles, em todas as suas etapas.

Em segundo lugar, a lei estabeleceu funções específicas relativas aos serviços: planejamento, prestação (em suas diversas formas), regulação e fiscalização. A cada função corresponde um regime jurídico próprio, que não se confunde com os demais, o que permite uma gestão mais objetiva e eficaz dos serviços pelo titular e/ou seus delegados.

Em terceiro lugar, foi introduzida a contratualização dos serviços, modelo institucional que prevê o estabelecimento de metas a serem atingidas e os respectivos indicadores para verificação do alcance dessas metas. Tais condições são válidas para os serviços objeto de contrato, seja de programa, com empresas estaduais, que no caso do Estado de São Paulo, consiste na Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), ou de concessão, com empresas privadas. Na contratualização, incide o equilíbrio econômico-financeiro, relacionado com a sustentabilidade dos serviços.

Em quarto lugar, os serviços prestados pelas municipalidades, por departamentos ou ainda entidades municipais criadas por lei com essa finalidade não são regidos por contratos. Todavia, os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) vinculam o seu conteúdo e metas à atuação e cumprimento pelo prestador, cabendo ao ente regulador essa fiscalização e responsabilidade.

Em quinto lugar, a edição da lei abriu, sob o aspecto institucional, novos caminhos para a prestação dos serviços de saneamento básico, uma vez que estabelece a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico como condição para a validade de contratos de delegação de serviços, seja de programa, seja de concessão, assim como para a obtenção de recursos e financiamentos por parte da União.

Em sexto lugar, a lei dispõe sobre o controle social da prestação.

Tendo em vista a importância dos Planos Municipais de Saneamento Básico como instrumentos norteadores das ações a serem implementadas em cada Município, e considerando os princípios da universalização, segurança, qualidade e regularidade, eficiência e sustentabilidade econômica, o Estado de São Paulo instituiu o Programa Estadual de Apoio Técnico à Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB).

Esse programa foi concebido com o objetivo de atender às exigências do contexto legal e institucional do setor e garantir aos municípios paulistas melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano.

O Decreto Estadual nº 52.895/2008 autorizou a então Secretaria de Saneamento e Energia, hoje Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou com consórcios de Municípios, visando à elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico³¹.

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 52.895/2008³², 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 11.445/2007³³, 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

³¹ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, *caput*.

³² Decreto nº 61.825/2016, art. 1º, *caput*.

³³ Decreto nº 52.895/2008, art. 1º, I.

previstas na legislação, incluindo a **prestação regionalizada**, modalidade prevista na Lei nº 11.445/2007 que se caracteriza pelas seguintes situações:

1. *Um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguos ou não;*
2. *Uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;*
3. *Compatibilidade de planejamento*³⁴.

1.1 ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS

A Lei nº 11.445/2007 define, como serviços de saneamento básico, as infraestruturas e instalações operacionais de quatro categorias:

1. *Abastecimento de água potável;*
2. *Esgotamento sanitário;*
3. *Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;*
4. *Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.*

Neste item são abordados os serviços objeto dos Planos Municipais de Saneamento Básico a serem elaborados para os municípios em pauta, de acordo com o escopo definido.

1.1.1 Abastecimento de água potável

O **abastecimento de água potável** é constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação em um corpo hídrico superficial ou subterrâneo, até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição³⁵, 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

³⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 14.

³⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, a.

níveis, de acordo com a necessidade, possa ser fornecida à população nos padrões legais de potabilidade, sem qualquer risco de contaminação.

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

O Decreto nº 5.440/2005 estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento, institui mecanismos e instrumentos para a divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Essa norma fixa, em seu Anexo – Regulamento Técnico sobre Mecanismos e Instrumentos para Divulgação de Informação ao Consumidor sobre a Qualidade da Água para Consumo Humano -, as seguintes definições:

1. *Água potável: água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade, e que não ofereça riscos à saúde³⁶;*
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 permissão³⁷;*
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 verticais³⁸;*
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 condição³⁹;*
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 humana⁴⁰.*

³⁶ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, I.

³⁷ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, II.

³⁸ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, III.

³⁹ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, IV.

⁴⁰ Decreto nº 5.440/2005, ANEXO, art. 4º, V.

1.1.2 Esgotamento sanitário

O **esgotamento sanitário** constitui-se das atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequada dos esgotos, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente⁴¹.

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

As condições, parâmetros, padrões e diretrizes para gestão do lançamento de efluentes em corpos de águas receptores são de competência da União, vigorando a Resolução CONAMA nº 430/2011, que estabelece as características que o efluente deve apresentar para minimizar efeitos negativos ao manancial.

A Resolução CONAMA nº 430/2011 estabelece também condições e padrões específicos para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, devendo ser observado o seguinte:

1. *pH entre 5 e 9;*
2. *temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;*
3. *materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;*
4. *Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor;*
5. *substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 100 mg/L; e*
6. *ausência de materiais flutuantes.*

⁴¹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

O serviço de esgotamento sanitário, como também o de abastecimento de água potável, possuem um sistema de cobrança direta do usuário, por meio de tarifas e preços públicos, dada a complexidade e o custo de sua prestação, além da necessidade de contínua observância das normas e padrões de potabilidade. A Lei de Saneamento determina, nesse sentido, que os serviços terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente⁴².

1.1.3 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

A **limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos** representam o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas⁴³.

A limpeza urbana, de competência municipal, é outra fonte de inúmeros problemas ambientais e de saúde pública, quando prestada de forma inadequada. Cabe também ao Poder Público garantir a coleta, o transporte e o lançamento dos resíduos sólidos em aterros sanitários adequados, devidamente licenciados, que impeçam a percolação do chorume – *líquido de elevada acidez, resultante da decomposição de restos de matéria orgânica*⁴⁴ – em lençóis freáticos, e a ocorrência de outros danos ao ambiente e à saúde das populações.

Na contratação da coleta, processamento e comercialização de resíduos sólidos urbanos recicláveis ou reutilizáveis, atividades praticadas por associações ou cooperativas, é dispensado o processo de licitação⁴⁵, como forma de estimular essa prática ambiental.

O serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto, assim, pelas seguintes atividades:

1. *Coleta, transbordo e transporte do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
2. *Triagem para fins de reuso ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e disposição final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;*
3. *Varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública urbana*⁴⁶.

⁴² Lei nº 11.445/2007, art. 29, I.

⁴³ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, c.

⁴⁴ FORNARI NETO, Ernani. Dicionário prático de ecologia. São Paulo: Aquariana, 2001, p. 54.

⁴⁵ Lei nº 8.666/1993, art. 24, XXVII.

⁴⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 7º.

Assim como para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a Lei nº 11.445/2007 determina que a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos deverão ter a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades⁴⁷.

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

Ao instituir a **Política Nacional de Resíduos Sólidos**, a Lei nº 12.305/2010⁴⁸ dispõe expressamente sobre a necessidade de articulação dessa norma com a Lei nº 11.445/2007, entre outras leis⁴⁹. Essa norma trata de questões que impactam os sistemas vigentes nos serviços de limpeza urbana, na medida em que estabelece, em seus objetivos, *a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como **disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos**, que por sua vez significa a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos*⁵⁰.

1.1.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

A **drenagem e o manejo das águas pluviais urbanas** consistem no *conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas*⁵¹. 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 atividades⁵².

⁴⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

⁴⁸ A Lei nº 12.305/2010 entrou em vigor na data de sua publicação, mas a vigência do disposto nos artigos 16 e 18 ocorrerá em dois anos da referida publicação.

⁴⁹ Lei nº 12.305/2010, art. 5º.

⁵⁰ Lei nº 12.305/2010, art. 3º, VIII.

⁵¹ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, I, b.

⁵² Lei nº 11.445/2007, art. 29, II.

1.2 TITULARIDADE DOS SERVIÇOS

1.2.1 Essencialidade

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

Teoricamente, o que distingue e caracteriza o serviço público das demais atividades econômicas é o fato de ser essencial para a comunidade. A sua falta, ou sua prestação insuficiente (quantitativa) ou inadequada (qualitativa), podem causar danos a pessoas e a bens. Por essa razão, a prestação do serviço público é de titularidade do Poder Público, responsável pelo bem-estar social, e deve ser realizada de acordo com normas e sob o controle do Estado, para satisfazer às necessidades da coletividade e/ou a conveniência do Estado.

Cabe salientar que a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não se caracteriza como serviço público quando o usuário não depender de terceiros para operar os serviços, da mesma forma que as ações e serviços de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador⁵³.

1.2.2 Titularidade dos Serviços de Saneamento na UGRHI 20

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 permissão⁵⁴.

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

⁵³ Lei nº 11.455/2007, art. 5º.

⁵⁴ CF/88, art. 30, V.

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* cabem aos Municípios, diretamente ou sob o regime da concessão ou permissão.⁵⁵

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**,⁵⁶ tema que nunca foi regulamentado em legislação ordinária, sobretudo no que se refere ao saneamento básico.

No campo jurisdicional, a questão foi objeto de apreciação pelo STF, que julgou parcialmente procedente a ADI 1.842-RJ, que questionava normas do Estado do Rio de Janeiro acerca da criação da região metropolitana do Rio de Janeiro e da microrregião dos Lagos e que também disciplinavam a administração de serviços públicos. Além da ADI 1.842, outras três Ações Diretas de Inconstitucionalidade – 1826, 1843 e 1906 também foram analisadas em conjunto.

A partir da análise dos julgados do STF, observa-se que seu conteúdo revela a complexidade do tema e a dificuldade de equacionamento da matéria. Hoje, não há dúvida quanto à titularidade dos municípios que se localizam fora de regiões metropolitanas, microrregiões ou aglomerados urbanos. No que se refere às regiões metropolitanas, a titularidade também pertence ao Município. Todavia, cabendo ao Estado exercer um papel de articulador técnico e político, organizando os serviços públicos a serem prestados pelo conjunto de municípios que compõem esse espaço. Essa 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.

⁵⁵ CF/88, art. 30, V.

⁵⁶ CF/88, art. 25, § 3º.

No caso da bacia hidrográfica UGRHI 20, os municípios são os titulares de todos os serviços de saneamento básico e responsáveis pelos planos municipais de saneamento, além de todas as outras ações relativas à sua correta prestação, com os seguintes objetivos: cidade limpa, livre de enchentes, com esgotos coletados e tratados e água fornecida a todos, nos padrões legais de potabilidade.

1.2.3 Atribuições do Titular

De acordo com o art. 9º da Lei nº 11.445/2007, o titular dos serviços – Município -, no exercício da titularidade, formulará a respectiva política pública municipal de saneamento básico. Essas atribuições referem-se ao planejamento dos serviços, sua regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização. Cada uma dessas atividades é distinta das outras, com características próprias. Mas todas se inter-relacionam e são obrigatórias para o município, já que a Lei nº 11.445/2007 determina expressamente as ações correlatas ao exercício da titularidade, conforme segue⁵⁷:

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

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

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

IV - Fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º da Lei nº 11.445/2007;

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

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.

⁵⁷ Lei nº 11.445/2007, no art. 9º.

1.3 PLANEJAMENTO

A organização ou o planejamento consiste no estudo e na fixação das diretrizes e metas que deverão orientar uma determinada ação. É preciso planejar como será feita a prestação dos serviços, de acordo com as características e necessidades locais, para garantir resultados positivos, no que se refere à melhoria da qualidade ambiental e da saúde pública. O planejamento também corresponde ao princípio da eficiência,⁵⁸ pois direciona o uso dos recursos públicos de uma forma racional. Nessa linha, a Lei nº 11.445/2007 menciona expressamente os princípios da eficiência e da sustentabilidade econômica como fundamentos da prestação dos serviços de saneamento básico.⁵⁹ Além disso, o planejamento objetiva a melhoria da qualidade dos serviços, bem com a sua universalização.

Elaborar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um dos deveres do titular.⁶⁰ Segundo a Lei nº 11.445/2007, a prestação de serviços observará plano, que poderá ser específico para cada serviço.⁶¹ O conteúdo mínimo estabelecido para os planos de saneamento é bastante abrangente e não se limita a um diagnóstico, com o estabelecimento de um programa para o futuro.

Evidentemente, é prevista a elaboração de **um diagnóstico** da situação do município e de seus impactos nas condições de vida da população, utilizando-se sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando-se as causas das deficiências eventualmente detectadas.⁶² É necessário o conhecimento da situação ambiental, de saúde pública, social e econômica do Município.

O diagnóstico é um primeiro passo. A partir daí, cabe traçar no PMSB os **objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização**,⁶³ admitidas soluções graduais e progressivas, observando-se a compatibilidade com os demais planos setoriais. Nessa linha, o princípio da universalização dos serviços, previsto na lei de saneamento, consiste na *ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico*,⁶⁴ de modo que, conforme as metas estabelecidas, a totalidade da população tenha acesso aos serviços de saneamento básico ao longo do tempo.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve indicar ainda os **programas, os projetos e as ações necessárias** para atingir as metas e os objetivos, de modo compatível com os respectivos Planos Plurianuais e com outros planos governamentais, identificando

⁵⁸ Previsto na CF/88, art. 37.

⁵⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VII.

⁶⁰ Lei nº 11.455/2007, art. 9º, I.

⁶¹ Lei nº 11.445/2007, art. 19.

⁶² Lei nº 11.445/2007, art. 19, I.

⁶³ A universalização do acesso aos serviços de saneamento consiste em um dos pilares da política nacional de saneamento, nos termos do art. 2º, I da Lei nº 11.445/07.

⁶⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, III.

possíveis fontes de financiamento. Ainda na linha de projetos e ações a serem propostos, a lei prevê a indicação, no plano de saneamento, de ações para emergências e contingências.

Merece destaque o item que prevê, como conteúdo mínimo dos planos de saneamento, os mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas⁶⁵. Trata-se de um avanço na legislação, pois fica estabelecido, desde logo, que o conteúdo do plano deve ser cumprido, com a devida indicação de como aferir esse cumprimento.

Note-se que os planos de saneamento, pelo conteúdo mínimo exigido na lei, extrapolam o planejamento puro e simples, na medida em que estabelecem, desde logo, as metas a serem cumpridas na prestação dos serviços, as ações necessárias ao cumprimento dessas metas e ainda os correspondentes mecanismos de avaliação. No próprio plano, dessa forma, são impostos os resultados a serem alcançados.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico devem estar articulados com outros estudos que abranjam a mesma região. Os serviços serão prestados com base na **articulação** com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante.⁶⁶

Essa articulação deve ser considerada na elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, e sobretudo na sua implementação, para que as decisões sobre os vários temas de interesse social sejam tomadas de modo integrado. Embora cada divisão da administração municipal possua competências específicas, é importante a integração das decisões, pois na prática, elas impactam o mesmo território.

A lei não menciona expressamente, mas tendo em vista que as ações de saneamento estão intrinsecamente relacionadas com os demais setores municipais, como habitação, malha viária, áreas protegidas (proteção de nascentes, áreas de drenagem) e outros, deve haver uma correspondência necessária entre o Plano Municipal de Saneamento Básico com o Plano Diretor, instrumento básico da política de desenvolvimento urbano, objeto do art. 182 da Constituição⁶⁷ e regulamentado pelo Estatuto da Cidade, Lei nº 10.257/2001.

Ainda no que se refere à compatibilidade do planejamento, embora o Município seja um ente federado autônomo, responsável pelo ordenamento do uso e ocupação do solo, um ponto fundamental a ser destacado consiste no fato de que a lei de saneamento, nos

⁶⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 19, V.

⁶⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 2º, VI.

⁶⁷ CF/88, art. 182. A política de desenvolvimento urbano, executada pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei, tem por objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e garantir o bem-estar de seus habitantes.

termos do seu art. 19, § 3º, estabelece que os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

O Município não é detentor do domínio da água, mas sua atuação é relevante na proteção desse recurso. O lixo e o esgoto doméstico, gerados nas cidades, são fontes de poluição dos recursos hídricos. Essa regra é importante e inovadora, pois é por meio dela que se fundamenta a necessidade de os Municípios considerarem, em seu planejamento, fatores externos ao seu território.

Tendo em vista a necessidade de correções e atualizações a serem feitas no plano, em decorrência tanto do desenvolvimento das cidades, como das questões técnicas surgidas durante a sua implantação, os planos de saneamento básico devem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.⁶⁸

No que se refere ao controle social, a lei determina a ampla divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentem, inclusive com a realização de audiências ou consultas públicas⁶⁹. O controle social é definido na lei como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico⁷⁰.

No que diz respeito à área de abrangência, o plano municipal de saneamento básico deverá englobar integralmente o território do município⁷¹, tratando igualmente na área urbana como da área rural.

O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer ao plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos⁷².

1.3.1 Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Efetuadas as considerações acerca da função *planejamento* dos serviços, caberá abordar as relações existentes entre o PMSB e os Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

A elaboração do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, segundo a Lei nº 12.305/2010, é condição para [...] *os Municípios terem acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, ou para serem beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade.*⁷³

⁶⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 4º.

⁶⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 5º.

⁷⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, IV.

⁷¹ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 8º.

⁷² Lei nº 11.445/2007, art. 17.

⁷³ Lei nº 12.305/2010, art. 18.

Além disso, serão priorizados no acesso aos recursos da União os Municípios que:

1. *optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos;*
2. *implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.*

Cabe destacar os itens constantes da lei relativos ao conteúdo mínimo do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, no que se refere aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

1. *diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;*
2. *identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor e o zoneamento ambiental, se houver;*
3. *identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;*
4. *procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;*
5. *indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;*
6. *programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;*
7. *programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;*
8. *programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;*
9. *mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;*
10. *sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;*

11. *metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;*
12. *descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;*
13. *ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;*
14. *periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.*

Nos termos do art. 19, § 1º, da Lei nº 12.305/2010, esse conteúdo pode constar dos Planos Municipais de Saneamento Básico. Dessa forma, não se tratando de obrigação legal, os itens acima mencionados poderão ser incluídos no PMSB dos municípios da UGRHI 20, na medida do possível e da sua pertinência com a realidade de cada um deles.

1.4 REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Regulação é todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos⁷⁴.

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

O planejamento e a regulação, pois, encontram-se estreitamente relacionados, lembrando que cada atribuição correspondente à titularidade - planejamento, regulação, fiscalização e a prestação dos serviços. Embora possuam características específicas, formam um todo articulado, mas não necessariamente prestados pela mesma pessoa. Daí a ideia de que deve haver uma distinção entre as figuras do prestador e do regulador dos serviços, para que haja mais eficiência, liberdade e controle, embora ambas as atividades se reportem ao titular.

Nessa linha, a Lei prevê que o exercício da função de regulação atenderá aos princípios da independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira

⁷⁴ Decreto nº 6.017/2005, art. 2º, XI.

da entidade reguladora, e da transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões⁷⁵.

O art. 22 da Lei nº 11.445/2007 estabelece como objetivos da regulação:

- I - Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
- II - Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
- III - Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
- IV - Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

Tais objetivos dizem respeito ao planejamento e à regulação dos serviços, na medida em que tratam tanto da fixação de padrões e normas relativas à adequada prestação dos serviços⁷⁶ como à garantia de seu cumprimento. Além disso, a regulação inclui o controle econômico-financeiro dos contratos de prestação de serviços regulados, buscando-se a modicidade das tarifas, eficiência e eficácia dos serviços, e ainda, a apropriação social dos ganhos da produtividade.

Cabe ao titular dos serviços de saneamento a adoção de parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo *per capita* de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água⁷⁷. No que se refere aos direitos do consumidor, cabe ao titular fixar os direitos e os deveres dos usuários.

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

Cabe também ao titular estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento⁷⁸. Os sistemas de informações se articulam com os planos, na medida em que fornecem informações à sua elaboração e, ao mesmo tempo, são alimentados pelas novas informações obtidas na elaboração desses planos.

⁷⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 21.

⁷⁶ Segundo o art. 6º, § 1º da Lei nº 8.97/1995, serviço adequado é o que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade, cortesia na sua prestação e modicidade das tarifas.

⁷⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, III.

⁷⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, VII.

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

Na prestação regionalizada, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal e por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços⁷⁹. E, no exercício das atividades de planejamento dos serviços, o titular poderá receber cooperação técnica do respectivo Estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores⁸⁰.

Na prestação regionalizada, a entidade de regulação deverá instituir regras e critérios de estruturação de sistema contábil e do respectivo plano de contas, de modo a garantir que a apropriação e a distribuição de custos dos serviços estejam em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Lei⁸¹.

1.5 *MODELOS INSTITUCIONAIS DE REGULAÇÃO*

A Lei nº 11.445/2007 permite que a regulação de serviços de saneamento básico seja delegada pelos titulares a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, explicitando, no ato de delegação da regulação, a forma de atuação e a abrangência das atividades a serem desempenhadas pelas partes envolvidas⁸².

1.5.1 *Delegação a Agência Reguladora*

O Estado de São Paulo instituiu, pela Lei Complementar nº 1.025/2007, regulamentada pelo Decreto nº 52.455/2007, a Agência Reguladora de Saneamento e Energia - ARSESP, entidade autárquica e vinculada à Secretaria de Energia do Estado de São Paulo. Em relação ao Saneamento, cabe à ARSESP regular e fiscalizar os serviços de titularidade estadual, assim como aqueles, de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse⁸³.

Isso significa que os Municípios da UGRHI 20 podem celebrar convênio com ARSESP, no qual são delegadas a essa agência as competências do titular dos serviços de saneamento no que se refere à regulação e à fiscalização.

No caso dos municípios que concederam os serviços de saneamento – água e esgotamento sanitário - à SABESP, por contrato de programa, ou a empresas privadas por meio de concessão, os Municípios poderão celebrar convênio de cooperação com a

⁷⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 15.

⁸⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 15, parágrafo único.

⁸¹ Lei nº 11.445/2007, art. 18, parágrafo único.

⁸² Lei nº 11.445/2007, art. 23, § 1º.

⁸³ A ARSESP é a atual denominação da Comissão de Serviços Públicos de Energia CSPE, que teve as suas competências estendidas para o saneamento básico.

ARSESP, mas não estão obrigados a fazê-lo, pois o modelo é flexível. Apenas a Lei Complementar Estadual nº 1.025/2007 exige que a celebração do convênio de cooperação seja precedida pela apresentação de laudo que ateste a viabilidade econômico-financeira dos serviços⁸⁴.

1.5.2 Delegação a Consórcio Público

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

*Consórcio público é pessoa jurídica formada exclusivamente por entes da Federação, na forma da Lei nº 11.107/2005, para estabelecer relações de cooperação federativa, inclusive a realização de objetivos de interesse comum, constituída como associação pública, com personalidade jurídica de direito público e natureza autárquica, ou como pessoa jurídica de direito privado sem fins econômicos*⁸⁵.

Somente podem participar como consorciados do consórcio público os entes Federados: União, Estados, Distrito Federal e Municípios, não podendo nenhum ente da Federação ser obrigado a se consorciar ou a permanecer consorciado. Sua constituição pode ocorrer de uma única vez ou paulatinamente, mediante a adesão dos consorciados ao longo do tempo. No presente caso, os formatos podem ser: 1) Estado e Município e 2) somente municípios.

Os objetivos do consórcio público são determinados pelos entes da Federação que se consorciarem⁸⁶. Entre os objetivos do consórcio⁸⁷ encontra-se a *gestão associada de serviços públicos*, que significa *a associação voluntária de entes federados, por convênio de cooperação ou consórcio público, conforme disposto no art. 241 da Constituição Federal*⁸⁸.

O consórcio público será constituído por contrato, cuja celebração dependerá da prévia subscrição de protocolo de intenções⁸⁹ o que envolve as seguintes fases: 1) subscrição

⁸⁴ Artigo 45 - Fica o Poder Executivo do Estado de São Paulo, diretamente ou por intermédio da ARSESP, autorizado a celebrar, com Municípios de seu território, convênios de cooperação, na forma do artigo 241 da CF/88, visando à gestão associada de serviços de saneamento básico, pelos quais poderão ser delegadas ao Estado, conjunta ou separadamente, as competências de titularidade municipal de regulação, fiscalização e prestação desses serviços. § 1º - Na hipótese de delegação ao Estado da prestação de serviços de saneamento básico, o prestador estadual celebrará contrato de programa com o Município, no qual serão fixadas tarifas e estabelecidos mecanismos de reajuste e revisão, observado o artigo 13 da Lei nº 11.107/2005, e o Plano de Metas Municipal de Saneamento. § 2º - As tarifas a que se refere o § 1º deste artigo deverão ser suficientes para o custeio e a amortização dos investimentos no prazo contratual, ressalvados os casos de prestação regionalizada, em que esse equilíbrio poderá ser apurado considerando as receitas globais da região. § 3º - As competências de regulação e fiscalização delegadas ao Estado serão exercidas pela ARSESP,... vedada a sua atribuição a prestador estadual, seja a que título for. § 4º - Quando o convênio de cooperação estabelecer que a regulação ou fiscalização de serviços delegados ao prestador estadual permaneçam a cargo do Município, este deverá exercer as respectivas competências por meio de entidade reguladora que atenda ao disposto no artigo 21 da Lei nº 11.445/2007, devendo a celebração do convênio ser precedida da apresentação de laudo atestando a viabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços. § 5º - Na hipótese prevista no § 4º deste artigo, a ARSESP poderá atuar como árbitro para solução de divergências entre o prestador de serviços e o poder concedente.

⁸⁵ Decreto nº 6.017/2007, art. 2º, I.

⁸⁶ Lei nº 11.107/05, art. 2º.

⁸⁷ Decreto nº 6.017/2007, art. 3º, I.

⁸⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 3º, II.

⁸⁹ Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

de protocolo de intenções⁹⁰; 2) publicação do protocolo de intenções na imprensa oficial⁹¹; 3) promulgação da lei por parte de cada um dos partícipes, ratificando, total ou parcialmente, o protocolo de intenções⁹² ou disciplinando a matéria⁹³, e 4) celebração do contrato⁹⁴.

O protocolo de intenções é o contrato preliminar, resultado de uma ampla negociação política entre os entes federados que participarão do consórcio. É nele que as partes contratantes definem todas as condições e obrigações de cada um e, uma vez ratificado mediante lei, converte-se em contrato de consórcio público.

1.6 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 atuação⁹⁵. 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*⁹⁶. Desse modo, havendo qualquer ato ou contrato de delegação, cabe ao prestador cumprir o plano de saneamento em vigor na época da edição desse ato ou mesmo contrato.

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

Essa é uma crítica que se faz aos casos em que os serviços são prestados diretamente pela municipalidade, por intermédio dos Departamentos de Água e Esgoto e das autarquias municipais, especialmente criadas por lei para a prestação desses serviços, e que serão objeto de análise neste texto.

⁹⁰ Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

⁹¹ Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 5º.

⁹² Lei nº 11.107/2005, art. 5º.

⁹³ Lei nº 11.107/2005, art. 4º, § 4º.

⁹⁴ Lei nº 11.107/2005, art. 3º.

⁹⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 9º, II.

⁹⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 19, § 6º.

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.⁹⁷ 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*.⁹⁸ 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 serviços⁹⁹. 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 Federal¹⁰⁰.

1.6.1 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 titular¹⁰¹, ressaltando-se os

⁹⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 20, parágrafo único.

⁹⁸ Decreto nº 2.217/2010, art. 25, § 5º.

⁹⁹ Lei nº 11.445/2007, art. 16.

¹⁰⁰ Lei nº 11.445/2007, art. 18.

¹⁰¹ Lei nº 11.445/2007, art. 10.

comentários efetuados acerca da vinculação do titular dos serviços ao Plano Municipal de Saneamento Básico.

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

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

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

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

1.6.2 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.

1.6.3 Prestação por Empresas Públicas ou Sociedades de Economia Mista Municipais

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

1.6.4 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.¹⁰²

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 6-4-2005¹⁰³.

1.6.4.1 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 prestação¹⁰⁴.

A partir do plano e do estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, é preciso estabelecer as normas de regulação dos serviços, devendo tais normas prever os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei de Saneamento, e designar uma entidade de regulação e de fiscalização¹⁰⁵.

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 social¹⁰⁶.

¹⁰² Lei nº 11.455/2007, art. 10, caput.

¹⁰³ Lei nº 11.455/2007, art. 10, § 1º.

¹⁰⁴ Lei nº 11.445/2007, art. 11, II.

¹⁰⁵ Lei nº 11.445/2007, art. 11, III.

¹⁰⁶ Lei nº 11.445/2007, art. 11, IV.

Além disso, os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico¹⁰⁷, o que corresponde ao estabelecimento da equação econômico-financeira relativa aos serviços.

1.6.4.2 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.

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.

¹⁰⁷ Lei nº 11.445/2007, art. 11, §2º.

1.6.4.3 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 serviços¹⁰⁸.

1.6.4.4 Contrato de programa

As Empresas Estaduais de Saneamento Básico – CESB –, criadas no âmbito do PLANASA – Plano Nacional de Saneamento, foram instituídas sob a forma de sociedades de economia mista, cujo acionista controlador é o governo do respectivo Estado. É o caso da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP), cuja criação foi autorizada pela Lei nº 119/1973¹⁰⁹, 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.

¹⁰⁸ Lei nº 11.445/2007, art. 11, § 2º.

¹⁰⁹ Alterada pela Lei nº 12.292/2006.

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